FAO Fisheries Report No. 252
FAO Rapport sur les pêches N° 252

FIPL/R252(En/Fr)

General Fisheries Council
for the Mediterranean (GFCM)

Conseil général des pêches
pour la Méditerranée (CGPM)

LIBRARY

FEB 25 1982

National Marine Fisheries Service
2570 Dole Street
Honolulu, Hawaii

Report of the

TECHNICAL CONSULTATION ON THE UTILIZATION OF SMALL PELAGIC SPECIES IN THE MEDITERRANEAN AREA

Rapport de la

CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'UTILISATION DES ESPÈCES PÉLAGIQUES DE PETITE TAILLE DANS LA RÉGION MÉDITERRANÉENNE

Madrid, 11-14 May/mai 1981

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/fao-fisheries-and-aquaculture-report_1981_252

FAO Fisheries Report No. 252
FAO Rapport sur les pêches N° 252

FIPL/R252(En/Fr)

GENERAL FISHERIES COUNCIL FOR THE MEDITERRANEAN (GFCM)
CONSEIL GENERAL DES PECHES POUR LA MEDITERRANEE (CGPM)

REPORT OF THE TECHNICAL CONSULTATION ON THE UTILIZATION OF SMALL PELAGIC SPECIES IN THE MEDITERRANEAN AREA

RAPPORT DE LA CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'UTILISATION DES ESPECES PELAGIQUES DE PETITE TAILLE DANS LA REGION MEDITERRANEENNE

Madrid, 11-14 May/Mai 1981

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS
ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ALIMENTATION ET L'AGRICULTURE

Rome 1981

The designations employed and the presentation of material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Agriculture Organization of the United Nations concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-47
ISBN 92-5-001124-5

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior permission of the copyright owner. Applications for such permission, with a statement of the purpose and extent of the reproduction, should be addressed to the Director, Publications Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy.

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie), en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1981

PREPARATION OF THE PRESENT REPORT

The present text is the final version of the report approved by the Technical Consultation on the Utilization of Small Pelagic Species in the Mediterranean Area.

PREPARATION DU PRESENT RAPPORT

Le présent texte constitue la version définitive du rapport approuvé par la Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne.

Distribution

Participants
Member countries of the General Fisheries Council for the Mediterranean/Pays membres du Conseil général des pêches pour la Méditerranée
Other countries and national and international organizations interested/Autres pays et organisations nationales et internationales intéressés
European Economic Community/Communauté économique européenne
FAO Fisheries Department/Département des pêches de la FAO
FAO Regional Fishery Officers/Fonctionnaires régionaux des Pêches de la FAO

For bibliographic purposes this document should be cited as follows/La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi:

GFCM/CGPM, 1981 — Report of the Technical Consultation on the utilization of small pelagic species in the Mediterranean area/Rapport de la Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne. Madrid, Spain/Espagne, 11-14 May/mai 1981. FAO Fish.Rep./FAO Rapp.Pêches, (252):159 p.

ABSTRACT

The final report of the Technical Consultation on the Utilization of Small Pelagic Species in the Mediterranean Area, held in Madrid, Spain, 10-14 May 1981, is presented. Major topics considered were: status of the small pelagic fish industry, handling on board and unloading; processing of traditional products; processing of non-traditional products; promotion of consumption; market expansion and requirements for market research; possibilities of regional collaboration for a better utilization of small pelagic resources. Recommendations of the Consultation concern research and marketing development and will be brought to the attention of the Sixteenth Session of the General Fisheries Council for the Mediterranean.

RESUME

Ce document représente la version finale de la Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne, qui s'est tenue à Madrid, Espagne, du 11 au 14 mai 1981. Les sujets principaux étudiés sont: situation de l'industrie du poisson pélagique de petite taille; manutention à bord et débarquement; traitement des produits traditionnels; traitement des produits non-traditionnels; promotion de la consommation; extension et conditions de recherche des marchés; possibilités de collaboration régionale en vue d'une meilleure utilisation des ressources pélagiques de petite taille. Les recommandations de la Consultation concernent la recherche et le développement des marchés. Elles seront portées à la connaissance de la seizième session du Conseil général des pêches pour la Méditerranée.

CONTENTS/TABLE DES MATIERES

PART ONE - ENGLISH VERSION — Page

CONSIDERATIONS, DECISIONS, DIRECTIVES AND RECOMMENDATIONS OF THE TECHNICAL CONSULTATION ON THE UTILIZATION OF SMALL PELAGIC SPECIES IN THE MEDITERRANEAN AREA 1

INTRODUCTION 3

I. STATUS OF THE SMALL PELAGIC FISH INDUSTRY IN THE MEDITERRANEAN AND THE BLACK SEA 3

A. Production 3

B. Utilization 3

II. HANDLING ON BOARD AND UNLOADING 4

III. PROCESSING 5

A. Traditional products (fresh/frozen) 5

B. Traditional products (sterilized products and semi-preserves) 5

C. Traditional products (cured) 6

D. Non-traditional products (minced fish, sausages, hydrolisates, concentrates, ready-to-serve products) 6

IV. MARKETING DEVELOPMENT 7

V. BETTER UTILIZATION OF SMALL PELAGIC SPECIES 8

VI. ADOPTION OF THE REPORT 9

TABLE 1. Proposed Regional Programme of Research on Better Utilization of Small Pelagic Species 10

DEUXIEME PARTIE - VERSION FRANÇAISE

EXAMENS, DECISIONS, DIRECTIVES ET RECOMMANDATIONS DE LA CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'UTILISATION DES ESPECES PELAGIQUES DE PETITE TAILLE DANS LA REGION MEDITERRANEENNE 11

INTRODUCTION 13

I. SITUATION DE L'INDUSTRIE DU POISSON PELAGIQUE DE PETITE TAILLE EN MEDITERRANEE ET EN MER NOIRE 13

A. Production 13

B. Utilisation 13

II. MANUTENTION A BORD ET DEBARQUEMENT 14

III. TRAITEMENT 15

A. Produits traditionnels (frais/congelés) 15

B. Produits traditionnels (stérilisés et semi-conserves) 15

C. Produits traditionnels (salés, séchés, fumés) 16

Page

D. Produits non-traditionnels (poisson haché, saucisses, hydrolisats, concentrés, plats préparés) 16

IV. COMMERCIALISATION 17

V. MEILLEURE UTILISATION DES PETITES ESPECES PELAGIQUES 18

VI. ADOPTION DU RAPPORT 20

TABLEAU 1. Programme régional préliminaire de recherche pour une meilleure utilisation des petites espèces pélagiques 21

ANNEXES

A. Agenda 23

A. Ordre du jour 25

B. List of participants/Liste des participants 27

C. List of Documents Presented to the Consultation/Liste des documents présentés à la Consultation 31

D. Resources and Production of Small Pelagic Species in the Region. M. Massuti 33

D. Les ressources et la production de petites espèces pélagiques dans la région. M. Massuti 51

E. Handling and Utilization of Small Pelagic Fish in Israel. A. Herzberg 73

F. La pêche pélagique au Maroc. M. Barhoumi 75

G. Utilization of Small Pelagic Fish in Yugoslavia. I. Vajić 79

H. Fish Processing and its Problems in the Arab Republic of Egypt. N. Boules Azer 81

I. Situation actuelle et perspectives futures de l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille en Tunisie. A. Abdelwaheb 85

J. Réponses au questionnaire envoyé par le secrétariat/Replies to the questionnaire sent by the Secretariat 87

K. Essai de conservation de la sardine par la glace et l'eau de mer refroidie. M. Barhoumi 107

L. Utilisation en Bulgarie des espèces de petite taille pêchées dans la mer Noire. C. Bakardjiev 115

M. Note on requirements for developing markets for products from small pelagic species in the Mediterranean area. E. Ruckes 119

M. Développement des marchés des petites espèces pélagiques dans la région méditerranéenne. E. Ruckes 123

N. Empleo del frío en la utilización de pequeñas especies pelágicas. A. Moral Rama y E. García Matamoros 127

O. Pastas de pescado, embutidos y platos preparados. A. Javier Borderías y Margarita Tejada 135

P. Concentrados e hidrolizados de proteína de pescado. Manuel López Benito 151

CONSIDERATIONS, DECISIONS, DIRECTIVES AND RECOMMENDATIONS OF THE TECHNICAL CONSULTATION ON THE UTILIZATION OF SMALL PELAGIC SPECIES IN THE MEDITERRANEAN AREA

Status of the small pelagic fish industry

- Identification of main common problems (paragraph 9)

Handling on board

- Appreciation of the advantages and disadvantages of the utilization of CSW and RSW systems (paragraphs 10 - 14)
- Suggestion that a reappraisal of the Mediterranean traditional quality criteria for sardine canning based on the presence of scales by undertaken (paragraph 13)
- Recommendation that chilling on board fishing vessels be introduced (paragraph 15)

Processing

- Appreciation of problems related to freezing and thawing fish for further processing (paragraphs 17, 18 and 26)
- Considerations on the utilization of products prepared from minced flesh (paragraphs 31 - 33)

Marketing development

- Identification of major steps to be undertaken (paragraph 35)

Better utilization of small pelagic species

- Proposal for a regional research programme in the field of technology (paragraphs 39 - 41)
- Preparation by member countries of a report on the species not optimally exploited (paragraph 42)
- Importance of transfer of technical progress to the industry and fishermen (paragraph 44)
- Necessary link between research workers and fishermen in the context of economic and social developments in the fishery sector (paragraph 49)
- Identification of institutions willing to participate in a joint marketing research programme (paragraph 49)
- Possible preparation of a report on the economic situation of small pelagic producers in Italy (paragraph 49)

INTRODUCTION

1. The Technical Consultation on the Utilization of Small Pelagic Species in the Mediterranean Area was held in Madrid from 11 to 14 May 1981 at the kind invitation of the Spanish Government.

2. Mr. G. Vázquez Martínez, Director General of Marine Fisheries, welcomed the participants. He underlined the importance of the meeting, organized on the recommendation of the Fifteenth Session of the General Fisheries Council for the Mediterranean, held in September 1980, in order to promote the utilization of small Mediterranean pelagic species and thereby raise fishermen's living standards.

3. On behalf of the Director-General of FAO, Mr. D. Charbonnier, Secretary of GFCM, thanked the Spanish authorities for hosting the Consultation and for making available such excellent facilities, material, and personnel for the meeting, inasmuch as the cost of simultaneous interpretation was being paid by Spain. He pointed out that the consultation was a logical follow-up to other activities - resource assessment, management, and exploitation - already included in the Council's current programme of work and that it was in response to numerous recommendations of the GFCM to the effect that fishing effort be shifted, as much as possible, from overexploited demersal species onto pelagic species.

4. The agenda was adopted as appears in Annex A.

5. Mr. L. Rosa Jórdan was elected Chairman of the Consultation, and Mr. A. Monzini was elected Vice-Chairman.

6. The list of participants is given in Annex B. The list of documents submitted to the meeting is shown in Annex C.

7. The following moderators agreed to introduce certain agenda items and to lead the discussions: Messrs. M. Barhoumi (Handling on board and unloading), E. García Matamoros (Processing of traditional products, fresh and frozen), H. Durand (Traditional products, sterilized and semi-preserves), G. Baldrati (Traditional products, cured), A.J. Borderías and M. López Benito (Non-traditional products), and E. Ruckes (Marketing).

I. STATUS OF THE SMALL PELAGIC FISH INDUSTRY IN THE MEDITERRANEAN AND THE BLACK SEA

A. Production

8. Mr. M. Massuti presented a document entitled "Los Recursos y la Producción de pequeñas especies pelágicas en la región", an English version of which is attached under Annex D. This paper, based on the author's personal experience and on the results obtained by different subsidiary bodies of GFCM, summarised the present situation of small pelagic fish resources in the region in terms of both the existing different species and their abundance.

B. Utilisation

9. Delegates described the present situation of the utilization of small pelagic fish in their countries. According to these descriptions (Annexes E, F, G, H, I) and in the light of the answers given to the questionnaire prepared by Spain (Annex J), it appears that the main common problems are the following:

a) Most of the catches are not properly handled and chilled on board; the fish is either bulked or boxed un-iced.

b) In many areas vessels are too small to permit arrangements which would allow adequate catch handling and chilling on board.

c) As a result, a part of the landed catch is of poor quality, especially when bulk storage is used without any chilling measures and during summer months.

d) There is often a lack of incentive for the fisherman to chill his catches; in many areas it is more profitable to fish for quantity rather than quality.

e) In many areas the availability of ice supplies is not adequate.

f) Unloading, storage, transport and marketing facilities are also inadequate in several places; this contributes to lower the quality of fresh fish for direct consumption or further processing.

g) Under prevailing conditions, market demand for these species is relatively stagnant in most areas.

h) In some countries, fresh consumption is confined to the coastal regions due to the lack of an adequate distribution system.

i) The proportion of landings of small pelagic fish that are frozen for further processing is increasing; however there are particular problems with regard to handling and preservation of the raw material intended for this purpose.

j) In several countries the traditional methods of processing (particularly curing) of small pelagics are no longer economical.

k) Most countries in the region are net importers of small pelagic products.

II. HANDLING ON BOARD AND UNLOADING

10. The subject of handling on board and unloading was introduced by the moderator who described the results of the recent investigations carried out by the "Institut scientifique des Pêches maritimes (ISPM)", Casablanca, Morocco, on the storage life and quality changes of sardine (Sardina pilchardus) chilled immediately after catching (Annex K). According to these results sardine can be kept in ice or chilled seawater (CSW) practically fresh during the first two days of storage. After the second day oxidative rancidity progressively decreases the quality of iced fish while off-odours and flavours only develop in CSW fish after 5-6 days of storage. Maximum storage life of sardine held in ice and CSW was found to be 5-6 days.

11. Similar results were also described by the representative of the "Institut scientifique et technique des Pêches maritimes (ISTPM)", Nantes, France, which has studied the quality changes in sardine kept in the same conditions as in Casablanca. On the contrary, in the case of Sardinella aurita kept in refrigerated seawater (RSW), the representative of the "Instituto del Frío (IF)", Madrid, Spain, reported the quick development of undesirable changes and recommended the transfer of the fish to boxes with ice after 36 hours of initial chilling in RSW.

12. The attention of the Consultation was also drawn to several promising results on the use of the CSW system for small pelagic species in other areas (Mexico, Chile, India). Nevertheless these results have shown that not all species have the same behaviour under such storage conditions.

13. The advantages and disadvantages of the CSW and RSW systems were considered, particularly problems related to the loss of scales and salt absorption. A reappraisal of the Mediterranean traditional quality criteria for sardine canning based on the presence of scales was suggested.

14. The problems related to the introduction of CSW containers were also discussed. Particular emphasis was placed on temperature stratification as well as on the need for proper loading and unloading facilities.

15. The Consultation stressed the need for chilling small pelagic species on board in order to improve the quality of fish landings and raise their commercial value.

III. PROCESSING

A. Traditional products (fresh/frozen)

16. The moderator stressed the importance of refrigeration for better utilization of small pelagic species within the area. The results obtained by the "Instituto del Frío", Madrid, Spain, in their investigations concerning the comparative efficiency of fresh water ice, salt water ice and eutectic ices for the storage of Engraulis encrasicolus, Sardinella aurita and Trachurus trachurus were described by the moderator and are presented in documents 14 and 19 (see Annex C). Results on freezing and frozen storage studies on small pelagic fish carried out by the "Instituto del Frío" were also presented by the moderator and are given in document 19.

17. The discussion first focussed on problems related to quality of these species when frozen by immersion in brine. Salt absorption and its catalytic effect on fish rancidity was considered by some delegates to be the major disadvantage of this freezing method. However, some delegates pointed out that when these species are quickly frozen by brine immersion and consumed or further processed within a brief storage period (2-3 months) problems of such order would be irrelevant. The possibility of the use of other immersion solutions instead of salt, nevertheless, was recommended.

18. Delegates from several countries reported that increasing volumes of frozen small pelagic fish are being successfully utilized as raw material by canneries and curing plants. Thawing does not appear to be a particular problem for the canning industry. In the case of salted maturated anchovies produced from frozen fish, however, the representatives of the "Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari", Parma, Italy, and of the "Institut scientifique et technique des Pêches maritimes", Nantes, France, indicated that a slower proteolysis occurs which does not lead to the desirable specific organoleptic characteristics (texture, colour, odour, flavour) of the traditional end product.

B. Traditional products (sterilized products and semi-preserves)

19. Focus was placed by the moderator on four critical points in the technology of the production of sterilized fish products: (i) quality of raw material, (ii) pre-cooking operation, (iii) sterilization, and (iv) the containers.

20. The meeting discussed the problems connected with sterilization. Various Spanish participants rightly underlined the difficulty — and even the impossibility — to recommend parameters which would warrant a complete efficiency of sterilization. Practical experience has to be taken into account and attention must be drawn on the need for permanent control by the processor. Emphasis was also put on the need of proper cooling.

21. Representatives of research institutes from Italy, France, Morocco and Spain reported on the development of new products made from small pelagic fish. Among these products smoked canned sardines and anchovies packed in oil or gelatin appeared as a successful

option. Fish spread (pâté) prepared from sardines, despite being successfully introduced in most countries, was not being distributed so far in Morocco. More attractive presentations through the utilization of new packaging materials were also reported to be under investigation.

C. Traditional products (cured)

22. During the discussion, reference was made to salting of fish which is an extremely simple method and which does not involve energy consumption and, as a result, should not be considered outmoded.

23. At present this is generally a cottage industry and it needs to be changed over to a more industrial scale, using, whenever possible, automatic equipment for heading, gutting, pickling, scaling, etc., which would result in increased productivity and lower processing costs. Such an increase in production, however, should not be achieved at the expense of the quality of the finished product.

24. The absence of discussion on these opening statements of principle made by the moderator led to the conclusion that the problem of the utilization of fresh pelagic fish cannot be solved only by salting.

25. The moderator then explained the results of research carried out at his institute in order to determine the effect of pressing on the ripening of anchovies in salt. 1/

26. The discussion concentrated on the influence of the nature of the raw material (species utilized, degree of freshness, frozen or unfrozen, gutted or ungutted) on the final quality of salted ripened anchovies. The disadvantages previously reported in the use of frozen fish as raw material for such products were questioned by several members of the Spanish delegation, which reported that local industries were not confronted with the problems encountered in France and Italy. The possible use of the same technology for small pelagic species other than Engraulis encrasicolus was recognized. However, delegates from France, Italy, and Spain stressed that in their view sometimes lower but at least different quality products are obtained.

27. The representatives of ISTPM, Nantes, France, and ISPM, Casablanca, Morocco, respectively, indicated that detailed studies on the ripening process of salted anchovies are being carried out or will soon be undertaken in their countries.

D. Non-traditional products (minced fish, sausages, hydrolisates, concentrates, ready-to-serve products)

28. The preparation and preservation of fish pastes, fish sausages and ready-to-serve products prepared from the minced flesh of small pelagic fish was introduced by the moderator who presented a detailed description of the results obtained by the "Instituto del Frío" in its investigations in this field (Document 18, see Annex C).

29. The representatives of the "Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli", Milano, Italy and of the "Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo", Spain (Document 17, see Annex C), as well as the observer from the "Instituto nacional de investigação das pescas", Lisbon, Portugal have also reported their results (Document 28, see Annex C).

30. Horse mackerel (Trachurus trachurus) was the species mainly investigated by the Spanish Institute while sardine (Sardina pilchardus) has been studied in Italy. Portugal concentrated their investigations mainly on the snipe fish (Macrorhamphosus spp.) Present studies in France (ISTPM) on minced fish are restricted to lean fish.

1/ Baldrati, G., et al., Tecnologia di trasformazione delle acciughe. 2 Influenza della pressatura sulla maturazione delle acciughe sotto sale. Ind. Conserve, Parma, 52:221-9 . 1977

31. The investigations in Italy and Spain aim, among others, at developing a proper technology for the elaboration and storage of frozen products by mixing the minced flesh of these small pelagic species with that from lean fish which would improve the preservation and sensory characteristics of final products.

32. Studies made by the "Instituto del Frío", Madrid, have included the introduction of several food additives; this is not considered to be necessary by the Italian research workers. For instance, instead of the use of anti-oxidants the "Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei prodotti agricoli", Milano, reported to have obtained products of satisfactory quality and frozen storage life (7 months) by submitting the whole fish to a preliminary blanching process. 1/

33. Consumer acceptability of products derived from the minced flesh of small pelagic species was considered by several participants as the main obstacle for their introduction in the market.

34. The representative of the "Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo", reported their experiments on the production of fish protein concentrates (FPC) and hydrolisates (Document 17, see Annex C).

IV. MARKETING DEVELOPMENT

35. The subject was introduced by briefly summarizing present patterns of utilizing small pelagic fish in the Mediterranean area, and the present level of disposition of the catch for various uses. The major obstacle to increased utilization of these species seemed to be the lack of market demand, or difficulties of market development rather than lack of fishing capacity. Basically there are two routes to follow: to increase consumption of small pelagics in their traditional forms and/or to develop products that will extend the present range. As major aspects of marketing development were mentioned:

a) A price policy to ensure a sufficiently stable price level at the landing stage; better infrastructure, particularly freezing and cold storage.

b) A general improvement of handling and preservation techniques and practices at sea and throughout the distribution stages.

c) More attractive presentation of the fish to the consumer; new ways of packaging to allow fish to be sold through the general food retail trade.

d) Promotion of the product and education of the consumer, programmes which should also reach those concerned with nutrition in institutional and catering establishements.

36. Following a brief review of the French, Italian and Egyptian markets for imported canned products from small pelagics, comments were invited to specific points in the field of marketing development, and on possibilities of cooperation between GFCM member countries to enhance the market prospects of these species.

37. Major items of discussion were the advertizing campaigns staged in Italy and Spain, and the low economic status of fisheries and of small pelagic species in national economies. There was general agreement that product confidence should be established and consumer interest be raised. The importance of institutional consumption was stressed, as well as improvements and expansion of marketing systems, including proper management of support

---

1/ Crivelli, G., 1980 Valorizzazione della Sardina mediante surgelazione. Le diverse possibili linee d'intervento. In La valorizzazione del pesce azzurro. Atti del Convegno di Ancona del 14 marzo 1980. I.V.T.P.A. Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica del Prodotti Agricoli, Milano. S.O.P.A.L. Società Participazione Alimentari, Roma. A.N.C.O.P.E.S.C.A., Ancona. Milano, Edizione UESAV, pp 33-42

organizations. The desirability of investigating in sufficient detail the implication of public support programmes on the existing structure of the fish producing, processing and marketing sectors was emphasized.

V. BETTER UTILIZATION OF SMALL PELAGIC SPECIES

38. On this subject the Consultation firstly considered the possibility to develop a regional research and development programme in order to promote a fuller utilization of small pelagic fish within the region, paying special attention to those studies which would allow the joint participation of two or more national institutes.

39. Representatives from technological institutes indicated that in view of their present research work commitments and specific areas of interest for research, as well as financial resource limitations, it would not be possible for them to undertake new research programmes immediately. They expressed nevertheless their interest in a cooperative programme and their willingness to participate in it; a decision was therefore taken to formulate such a programme based on the actual research activities of the institutes.

40. Following this line of action, the representatives of each institute summarized their research programme related to a better utilization of small pelagic species. They also proposed to establish a system of coordination among interested institutes on a common subject, based on regular exchange of information and visits.

41. An initial regional programme of research was then considered; it is given in Table 1, page 10.

42. On the other hand it was recommended that a report be presented by the member countries to the next meeting of the Committee on Resource Management of the GFCM and afterwards to the 16th session of the Council in 1982, indicating those coastal pelagic species not yet optimally exploited and potentially sufficiently abundant in each region, together with the possible causes of this under-exploitation, so that in each case an attempt can be made to apply the most appropriate techniques best suited to the characteristics and composition of each species and to the food habits of consumers in each country. In certain countries, for example, smoking of fish would be most preferable, while in others it might be rejected in favour of a different method of processing. Perhaps the possibility of interregional trade could also be taken into consideration, assuming that certain species, with a market in a given area, are not exploited in other parts of the region. An attempt would thus be made to draw up a chart of markets and tastes for coastal small pelagic species to determine the similarities or differences and interrelationships between the various countries making up the region.

43. This list could be based on the section headings appearing in the conclusions of the report presented to the Consultation (see Annex D).

(a) Species traditionally exploited all year long, to a greater or lesser extent in each case (sardine, anchovy, sprat, etc.)

(b) Occasional or seasonal species (dolphin, pilot fish, bonito, etc.)

(c) Species with scant or no commercial value but more or less continuously abundant (bogue, horse mackerel, atherina, argentine, etc.)

(d) Species that can be cultured at low cost.

(e) Non conventional resources, to be determined.

44. The meeting recognized the crucial importance of suitable means to transfer technical progress resulting from research to the industry and specifically to fishermen. Direct contacts and visits were considered the most effective way, but regular meetings and concrete and practical publications/leaflets for the users of the particular process had also shown very good results in France, Italy and Spain. However, due to lack of funds the publications had to be discontinued in some cases.

45. Representatives of fishermen strongly supported the need for effective transmission of research results to the users at the level of producers, organizations and other associations and it was recommended that, if possible, the application of new practices and technologies should be demonstrated on the spot. It was also emphasized that the possibility of selling the end product at a remunerative price would eventually decide on the success of the new technology.

46. The President of the "Federación Provincial de Cofradías de Pescadores de Tarragona" expressed his satisfaction and that of other representatives of fishermen associations, for having participated in the Consultation. He felt that these meetings help make the fishermen, who too frequently live among themselves, aware of the problems taken up in their interest within the framework of the General Fisheries Council for the Mediterranean. He also expressed the view that the Council should be a priviledged means of drawing the attention of consumers to the fisheries problems, and the hope that fishermen organizations be more directly informed of the activities and achievements of the Council.

47. In the course of the discussion, the present difficulties in the Spanish and Italian fisheries for small pelagics were highlighted and representatives of the fish production sector strongly urged for assistance in the identification of new and profitable markets. It was suggested that regional cooperative measures should be developed in order to avoid waste of effort. After an intensive exchange of views the meeting agreed that the solution of the present marketing problems were foremost a national responsibility, but FAO would be prepared to assist by providing all pertinent information available.

48. Institutes were requested to establish the priorities for their research programme in close consultation with the final users of the research results and their advice should take due account of the marketing possibilities, both on the domestic and export markets.

49. The meeting agreed that there was a need to consider the link between research workers and fishermen also in the broader context of economic and social developments in the fishery sector as a whole. Since the fish resources exist, solutions have to be found for their rational utilization, including the development of new products and uses which implies the calculation of viable yields for the processing industry and for the producers of raw material. An appropriate price system should be identified at the same time. It would be necessary to analyse in sufficient detail the requirements which for example different product options would have on marketing improvement, consumer education, vessel ramifications, processing facilities, organizational structure and support services. The need to secure an adequate level of income stability for fishermen was mentioned as a very important aspect to be kept in mind. The GFCM should draw the attention of member countries to the urgency of the problems in economics and specifically marketing, and immediate steps should be taken to identify institutions which would be willing to participate in a joint research programme. It was hoped that the Istituto di Economia Politica of the University of Salerno would be in a position to present to the Council session in 1982 a pertinent report on Italy, which would show the seriousness of the economic situation of producers of small pelagic species and which would also provide an example of the research methodology to be applied.

VI. ADOPTION OF THE REPORT

50. The report of the Technical Consultation on the Utilization of Small Pelagic Species in the Mediterranean Area was adopted on 14 May 1981.

TABLE 1

Proposed Regional Programme of Research on Better Utilization of Small Pelagic Species

	Cairo	Casa-blanca	Madrid	Milano	Nantes	Parma	Tunis	Lisboa	Vigo
1. Technological characteristics of raw material and its influence on quality									
1.1 Chemical composition and seasonal variation	-	-	-	-	-	-	X	X	-
1.2 Bacteriological flora and its change during chilling	-	X	-	-	-	-	-	-	-
1.3 Histamine formation	-	-	X	-	-	-	-	-	-
2. Fresh fish handling and preservation									
2.1 General improvement	X	X	-	-	-	-	-	-	-
2.2 Design and/or use of CSW containers	-	X	X	-	X	-	-	-	-
2.3 Seawater ice	-	-	X	-	-	-	-	-	-
3. Frozen fish									
3.1 Freezing by immersion	-	-	X	-	-	-	-	-	-
3.2 Quality changes during frozen storage	-	-	X	-	X	-	-	-	-
3.3 Minced fish	-	-	X	X	-	-	-	X	X
4. Canned products									
4.1 Product development	-	-	-	-	X	-	-	-	-
5. Cured products									
5.1 Influence of raw fish on ripening of salted anchovies	-	X	-	-	X	X	-	-	-
5.2 Smoked fish	-	X	-	-	X	X	X	-	-
6. Concentrates and hydrolisates									
6.1 FPC	-	-	-	X	-	-	-	X	X

EXAMENS, DECISIONS, DIRECTIVES ET RECOMMANDATIONS DE LA CONSULTATION TECHNIQUE SUR L'UTILISATION DES ESPECES PELAGIQUES DE PETITE TAILLE DANS LA REGION MEDITERRANEENNE

Situation de l'industrie du poisson pélagique de petite taille

- Identification des problèmes communs les plus importants (paragraphe 9)

Manutention à bord

- Evaluation des avantages et des inconvénients de l'utilisation des systèmes à eau de mer refroidie et réfrigérée (paragraphes 10 - 14)
- Proposition de re-évaluer les critères traditionnels de qualité pour la mise en conserve de la sardine en fonction de la présence d'écailles (paragraphe 13)
- Recommandation de refrigérer les espèces à bord (paragraphe 15)

Traitement

- Examen des problèmes liés à la congélation et à la décongélation des espèces en vue de leur traitement ultérieur (paragraphes 17, 18 et 26)
- Utilisation éventuelle de produits préparés à partir de chair hachée (paragraphes 31 - 33)

Développement des marchés

- Examen des aspects essentiels de ce problème (paragraphe 35)

Meilleure utilisation des espèces pélagiques de petite taille

- Proposition d'un programme régional de recherche en matière de technologie (paragraphes 39 - 41)
- Préparation par les pays membres d'un rapport sur les espèces non exploitées à un niveau optimum (paragraphe 42)
- Importance du transfert du progrès technologique à l'industrie et aux pêcheurs (paragraphe 44)
- Liaison nécessaire entre recherche et pêcheurs dans le contexte de l'évolution économique et sociale du secteur de la pêche (paragraphe 49)
- Identification des institutions désireuses de participer à un programme commun de recherche sur la commercialisation (paragraphe 49)
- Préparation éventuelle d'un rapport sur la situation économique des producteurs de petits pélagiques en Italie (paragraphe 49)

INTRODUCTION

1. La Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne s,est tenue à Madrid du 11 au 14 mai 1981 à l'aimable invitation du Gouvernement espagnol.

2. M. G. Vásquez Martínez, Directeur général de la pêche maritime, a souhaité la bienvenue aux participants. Il a souligné l'importance que devrait avoir cette réunion, dont l'organisation avait été recommandée lors de la quinzième session du Conseil général des pêches pour la Méditerranée, en septembre 1980, pour promouvoir une plus grande utilisation des petites espèces pélagiques méditerranéennes et, ce faisant, améliorer le niveau de vie des pêcheurs.

3. Au nom du Directeur général de la FAO, M. D. Charbonnier, secrétaire du CGPM, a remercié les autorités espagnoles d'avoir invité la Consultation et d'avoir mis à sa disposition des facilités en personnel et en matériel remarquables, puisque même tous les frais relatifs à l'interprétation simultanée ont été pris en charge par l'Espagne. Il a indiqué que cette consultation constituait une suite logique aux autres activités - évaluation, aménagement et exploitation des ressources - qui font déjà partie du programme de travail courant du Conseil et qu'elle répondait à de nombreuses recommandations du CGPM que l'effort de pêche en Méditerranée soit transféré, dans toute la mesure du possible, des espèces démersales surexploitées aux espèces pélagiques.

4. L'ordre du jour qui figure à l'Annexe A a été adopté.

5. M. Lazaro Rosa Jordán a été élu président de la Consultation et M. A. Monzini, vice-président.

6. La liste des participants est donnée dans l'Annexe B. Les titres des documents qui leur ont été présentés figurent à l'Annexe C.

7. Des modérateurs ont accepté de présenter certains points de l'ordre du jour et d'en organiser la discussion. Il s'agit de MM. M. Barhoumi (manutention à bord et débarquement), E. Garcia Matamoros (traitement des produits traditionnels frais et congelés), H. Durant (produits traditionnels, conserves et semi-conserves), G. Baldrati (produits traditionnels, salés, séchés, fumés), A.J. Borderías et M. López Benito (produits non traditionnels) et E. Ruckes (commercialisation).

I. SITUATION DE L'INDUSTRIE DU POISSON PELAGIQUE DE PETITE TAILLE EN MEDITERRANEE ET EN MER NOIRE

A. Production

8. M. M. Massutí a présenté à la Consultation un document intitulé "Los recursos y la producción de pequeñas especies pelágicas en la región" dont la version française constitue l'Annexe D. Ce document, basé sur l'expérience personnelle de l'auteur et sur les résultats obtenus par divers organes subsidiaires du CGPM, fait le point de la situation actuelle sur les ressources en petits pélagiques de la région, tant en ce qui concerne les diverses espèces que leur abondance.

B. Utilisation

9. Les délégués ont décrit la situation actuelle de l'utilisation des petits pélagiques dans leur pays. D'après ces descriptions (Annexes E, F, G, H, I) et à la lumière des réponses fournies au questionnaire préparé par l'Espagne (Annexe J), il semble que les principaux problèmes communs soient les suivants:

a) la manutention et la réfrigération à bord de la plupart des prises ne sont pas satisfaisantes; le poisson est soit entassé en vrac, soit mis en caisse sans glace;

b) dans de nombreuses régions, les bateaux sont trop petits pour être spécialement aménagés de manière à permettre la manutention et la réfrigération satisfaisantes de la capture à bord;

c) cela a pour résultat qu'une partie de la capture est de piètre qualité lors du débarquement, surtout quand le poisson est conservé en vrac sans réfrigération d'aucun type et pendant les mois d'été;

d) souvent, le pêcheur n'est pas encouragé à réfrigérer ses prises; dans de nombreuses régions, il est plus rentable de rechercher la quantité que la qualité;

e) l'approvisionnement en glace est insuffisant dans beaucoup de régions;

f) en outre, dans plusieurs endroits, les installations de débarquement, d'entreposage, de transport et de commercialisation sont elles aussi inadaptées; cela contribue à faire perdre de sa qualité au poisson frais destiné à la consommation directe ou à un traitement ultérieur;

g) dans les conditions qui l'emportent à l'heure actuelle, la demande de ces espèces a plutôt tendance à stagner dans la plupart des régions;

h) dans certains pays, le poisson frais est uniquement consommé dans les régions côtières faute d'un système de distribution satisfaisant;

i) on constate une augmentation de la proportion des débarquements de petits pélagiques congelés en vue d'un traitement ultérieur; cependant, la manutention et la conservation de la matière première réservée à cet usage soulève des problèmes particuliers;

j) dans plusieurs pays, les méthodes traditionnelles de traitement des petits pélagiques (notamment en ce qui concerne le salage, le séchage et le fumage) ne sont plus rentables;

k) la plupart des pays de la région sont des importateurs nets de produits d'espèces pélagiques de petite taille.

II. MANUTENTION A BORD ET DEBARQUEMENT

10. La question de la manutention à bord et du débarquement a été abordée par le modérateur qui a exposé les résultats des recherches récemment menées par l'Institut scientifique des pêches maritimes (ISPM) de Casablanca (Maroc) sur la durée de conservation et les changements de qualité de la sardine (Sardina pilchardus) réfrigérée immédiatement après la capture (Annexe K). Selon ces résultats, la sardine peut être conservée dans de la glace ou dans de l'eau de mer refroidie et demeurer quasiment fraîche pendant les deux premiers jours de conservation. Au terme du deuxième jour, le rancissement par oxydation fait progressivement perdre de sa qualité au poisson mis dans la glace. En revanche, mauvaise odeur et mauvais goût ne commencent à se dégager chez le poisson conservé dans de l'eau de mer réfrigérée qu'au bout de 5-6 jours d'entreposage. La durée maximum de conservation de la sardine dans la glace ou dans l'eau de mer réfrigérée est, d'après ces travaux, de 5-6 jours.

11. Des résultats similaires ont également été fournis par le représentant de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes (ISTPM) de Nantes (France) où les changements de qualité de la sardine ont été étudiés dans les mêmes conditions qu'à Casablanca. Par contre, dans le cas de Sardinella aurita conservée dans de l'eau de mer réfrigérée le représentant de l'Institut du froid (IF) de Madrid (Espagne) a signalé l'apparition rapide de changements indésirables et recommandé le transfert du poisson dans des caisses avec de la glace 36 heures après le refroidissement initial dans l'eau de mer réfrigérée.

12. L'attention des participants à la consultation a, en outre, été attirée sur plusieurs résultats prometteurs de l'emploi du système à l'eau de mer refroidie pour les espèces

pélagiques de petite taille dans d'autres régions (Mexique, Chili, Inde). Néanmoins, ces résultats montrent que toutes les espèces ne réagissent pas de la même façon dans ces conditions d'entreposage.

13. Les deux systèmes, à l'eau de mer réfrigérée ou refroidie, ont été étudiés sous l'angle de leurs avantages et de leurs inconvénients et, en particulier, des problèmes liés à la perte des écailles et à l'absorption de sel. Il a été proposé de réévaluer les critères traditionnels de qualité en Méditerranée pour la mise en conserve de la sardine, en fonction de la présence d'écailles.

14. La discussion a également porté sur les problèmes liés à l'adoption de conteneurs à eau de mer refroidie. On a particulièrement insisté sur la stratification des températures ainsi que sur la nécessité d'installations appropriées de chargement et de déchargement.

15. Les participants à la Consultation ont souligné la nécessité de réfrigérer à bord les espèces pélagiques de petite taille afin d'améliorer la qualité des débarquements et d'en augmenter la valeur commerciale.

III. TRAITEMENT

A. Produits traditionnels (frais/congelés)

16. Le modérateur a insisté sur l'importance du traitement par le froid pour une meilleure utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région. Le modérateur a décrit les résultats obtenus par l'"Instituto del Frío" de Madrid (Espagne) lors de recherches concernant l'efficacité comparée de la glace d'eau douce, de la glace d'eau salée et des glaces eutectiques pour la conservation d'Engraulis encrasicolus, de Sardinella aurita et de Trachurus trachurus. Ces résultats sont présentés dans les documents 14 et 19 (voir Annexe C). Les résultats des études sur la congélation et la conservation de produits congelés de poissons pélagiques de petite taille effectuées par l'"Instituto del Frío" ont également été présentés par le modérateur et figurent au document 19.

17. La discussion a d'abord été axée sur les problèmes liés à la qualité de ces espèces lorsqu'elles sont congelées par immersion dans de la saumure. L'absorption du sel et son effet catalytique sur le rancissement du poisson ont été considérés par certains délégués comme le principal inconvénient de cette méthode de congélation. Néanmoins, certains délégués ont fait remarquer que ces problèmes ne se posent pas lorsque ces espèces sont rapidement congelées par immersion dans la saumure et consommées ou traitées au terme d'une brève période d'entreposage (2-3 mois). Néanmoins, il a été recommandé d'utiliser, si possible, des solutions d'immersion non salées.

18. Des délégués de plusieurs pays ont signalé que les conserveries et les usines de salage, séchage et fumage utilisent avec succès comme matière première des quantités de plus en plus importantes de petits pélagiques congelés. La décongélation ne semble pas poser un problème particulier pour l'industrie de la conserve. Les représentants de la Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari de Parme (Italie) et de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes de Nantes (France) ont toutefois indiqué l'existence d'un phénomène de protéolyse plus lent sans obtention des caractères organoleptiques particuliers à ce produit (pas de couleur, ni de saveur ni d'odeur).

B. Produits traditionnels (stérilisés et semi-conserves)

19. Le modérateur a mis l'accent sur quatre aspects critiques de la technologie d'élaboration de produits stérilisés: i) qualité de la matière première, ii) précuisson, iii) stérilisation et iv) récipients.

20. Il a été question des problèmes soulevés par la stérilisation. Plusieurs participants espagnols ont souligné à juste titre la difficulté, voire l'impossibilité, de recommander des paramètres qui garantiraient la complète efficacité de la stérilisation. Il faut tenir compte

de l'expérience pratique et attirer l'attention sur la nécessité d'un contrôle permanent de la part des responsables du traitement. L'accent a également été mis sur la nécessité d'un refroidissement satisfaisant.

21. Les représentants d'instituts de recherche d'Espagne, de France, d'Italie et du Maroc ont rendu compte de la mise au point de nouveaux produits à base de petits pélagiques. Parmi ces produits, il semble que les sardines fumées en conserve et les anchois dans de l'huile ou de la gélatine constituent un bon débouché. En dépit de leur lancement couronné de succès dans la plupart des pays, les pâtés de poisson préparés à partir de sardines ne sont pas diffusés à présent au Maroc. Il a également été signalé que des présentations plus attirantes, grâce à l'utilisation de nouveaux conditionnements, sont à l'étude.

C. Produits traditionnels (salés, séchés, fumés)

22. Il n'a été question au cours de cette discussion que de la salaison. La salaison du poisson est une pratique très simple qui n'implique pas de consommation énergétique et qui, par conséquent, ne doit pas être considérée comme une technique périmée.

23. Elle est généralement très artisanale. Il est donc nécessaire de transférer cette activité sur une échelle plus industrielle en ayant recours, quand cela est possible, à des installations automatiques permettant l'étêtage, l'éviscération, le saumurage, l'écaillage, etc. qui peuvent permettre une augmentation de la productivité et un abaissement des coûts de transformation. Il convient par contre qu'une telle augmentation de la productivité ne se fasse pas au détriment de la qualité des produits finis.

24. L'absence de discussion sur ces déclarations de principe du modérateur a montré que l'opinion des participants est que le problème de l'utilisation du poisson pélagique frais ne peut être résolu uniquement par la pratique de la salaison.

25. Par la suite, le modérateur a illustré les résultats d'une recherche réalisée dans son institut pour évaluer l'influence du pressage sur la maturation de l'anchois sous sel[1/].

26. La discussion a essentiellement porté sur l'influence de la nature de la matière première (espèces utilisées, degré de fraîcheur, poisson congelé ou non, éviscéré ou non) sur la qualité finale des anchois salés après maturation. Les inconvénients signalés antérieurement de l'emploi de poisson congelé comme matière première pour ce genre de produit ont été contestés par plusieurs membres de la délégation espagnole, qui ont déclaré que les industries locales ne se heurtaient pas aux problèmes qui se posent en France et en Italie. Il a été constaté qu'il était possible de recourir à la même technologie pour des espèces pélagiques de petite taille autres que Engraulis encrasicolus. Toutefois, les délégués d'Espagne, de France et d'Italie ont souligné que, selon eux, on obtient des produits d'une qualité parfois inférieure ou tout au moins différente.

27. Les représentants de l'ISTPM de Nantes (France) et de l'ISPM de Casablanca (Maroc) ont signalé respectivement que des études détaillées sur le processus de maturation des anchois salés étaient en cours ou allaient être entreprises dans un proche avenir.

D. Produits non-traditionnels (poisson haché, saucisses, hydrolisats, concentrés, plats préparés)

28. La question de la préparation et de la conservation des pâtés de poisson, des saucisses de poisson et des plats préparés à partir de la chair hachée des petits pélagiques a été

1/ Baldrati, G. et al., Tecnologia di trasformazione delle acciughe. 2. Influenza della pressatura sulla maturazione delle acciughe sotto sale. Ind.Conserve, Parma, 52:221-9 1977

abordée par le modérateur qui a décrit de façon détaillée les résultats obtenus par l'Instituto del Frío lors de ses recherches sur le terrain (Document 18, voir Annexe C).

29. Les représentants de l'Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Technologica dei Prodotti Agricoli de Milan (Italie) et de l'Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo (Espagne) (Document 17, voir Annexe C), ainsi que l'observateur de l'Instituto nacional de investigaçao das Pescas de Lisbonne (Portugal), ont également fait part des résultats qu'ils ont obtenus (Document 28, voir Annexe C).

30. Le chinchard (Trachurus trachurus) est l'espèce principalement étudiée par l'Institut espagnol tandis que c'est la sardine (Sardina pilchardus) qui a été étudiée en Italie. Le Portugal a axé ses travaux de recherche sur la bécasse de mer (Macrorhamphosus spp.). En France (ISTPM), les études actuelles sur le poisson haché sont limitées aux poissons maigres.

31. Les études menées en Italie et en Espagne ont entre autres pour objectif de développer une technologie appropriée pour l'élaboration et l'entreposage de produits congelés en mélangeant la chair hachée de ces petites espèces pélagiques avec celle de poissons maigres, ce qui améliorerait la conservation et les caractéristiques organoleptiques des produits finaux.

32. Des études réalisées par l'Instituto del Frío, Madrid, ont porté entre autres sur l'adoption de plusieurs additifs alimentaires, qui n'est pas jugée nécessaire par les chercheurs italiens. Par exemple, au lieu d'utiliser des anti-oxydants, l'Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli de Milan, a déclaré avoir obtenu des produits d'une qualité et d'une durée de conservation en congelé satisfaisantes (7 mois) en soumettant le poisson entier à un blanchissement préliminaire[1/].

33. Plusieurs participants ont estimé que le principal obstacle au lancement sur le marché des produits dérivés de la chair hachée des petites espèces pélagiques est leur possibilité d'acceptation par le consommateur.

34. Le représentant de l'Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo, a présenté les expériences sur la production de concentrés de protéines de poisson et d'hydrolisats (Document 17, Annexe C).

IV. COMMERCIALISATION

35. Ce sujet a été abordé par un exposé sommaire sur les modes actuels d'utilisation des petits poissons pélagiques dans la zone méditerranéenne et sur le niveau présent de destination de la capture en fonction des divers usages. Le principal obstacle pour augmenter l'utilisation de ces espèces semble résider dans le manque de demande du marché ou dans les difficultés de développement du marché, plutôt que dans l'insuffisance de la capacité de pêche. Il y a, fondamentalement, deux voies à suivre: accroître la consommation des petits pélagiques sous leurs formes traditionnelles et/ou mettre au point de nouveaux produits pour élargir la gamme actuelle. Les points suivants ont été cités comme étant les aspects principaux du développement du marché:

a) une politique des prix assurant un niveau des prix suffisamment stable au stade de la mise à terre; une meilleure infrastructure, en particulier pour la congélation et l'entreposage frigorifique;

1/ Crivelli, G., 1980. Valorizzazione della sardina mediante surgelazione. Le diverse possibili linee d'intervento. In La valorizzazione del pesce azzurro. Atti del Convegno di Ancona del 14 marzo 1980, I.V.T.P.A. Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli, Milano. SOPAL Societá Partecipazione Alimentari, Roma. A.N.C.O.P.E.S.C.A., Ancona. Milano, Edizione UESAV, pp 33-42

b) une amélioration générale des techniques et des pratiques de manutention et de conservation en mer et à tous les stades de la distribution;

c) une meilleure présentation du poisson au consommateur; de nouveaux systèmes d'emballage pour permettre la vente du poisson dans le commerce de détail d'alimentation générale;

d) la promotion du produit et l'éducation des consommateurs, programmes qui devraient également atteindre les responsables de la nutrition dans les institutions et les collectivités.

36. Après un bref examen des marchés égyptien, français et italien de produits en conserve importés, à base de petits pélagiques, des commentaires ont été faits sur des points précis dans le domaine du développement du marché et sur les possibilités de coopération entre les pays membres du CGPM afin d'améliorer les perspectives commerciales de ces espèces.

37. Parmi les principaux points de discussion, il faut citer les campagnes publicitaires menées en Espagne et en Italie, et le faible statut économique de la pêche et des petites espèces pélagiques dans les économies nationales. Il y a eu un accord général sur la nécessité d'instaurer une confiance dans le produit et d'éveiller l'intérêt des consommateurs. L'importance de la consommation au niveau des institutions a été soulignée, ainsi que les améliorations et l'expansion des systèmes de commercialisation, y compris la gestion appropriée des organismes de soutien. On a également souligné qu'il serait souhaitable d'examiner suffisamment en détail la répercussion des programmes publics de soutien sur la structure existante des secteurs de la production, du traitement et de la commercialisation du poisson.

V. MEILLEURE UTILISATION DES PETITES ESPECES PELAGIQUES

38. Sur ce sujet la Consultation a d'abord envisagé la possibilité de mettre en oeuvre un programme régional de recherche et de développement destiné à promouvoir une utilisation plus complète des petites espèces pélagiques de la région, en portant un intérêt particulier aux études qui permettraient la participation en commun de deux instituts nationaux, ou plus.

39. Les représentants des instituts de technologie ont indiqué que, compte tenu des obligations de leur présent programme de travail et de l'intérêt spécifique de leur recherche ainsi que de limitations financières, il ne leur serait pas possible d'entreprendre immédiatement de nouveaux programmes de recherche. Ils ont néanmoins exprimé leur intérêt pour un programme coopératif et leur volonté d'y participer. Il a donc été décidé de formuler un tel programme et de le baser sur les activités de recherche actuelles des instituts.

40. En suivant cette ligne d'action, les représentants de chaque institut ont résumé leur programme de recherche relatif à une meilleure utilisation des petites espèces pélagiques. Ils ont également proposé d'établir un système de coordination entre les instituts intéressés par un sujet commun, basé sur un échange régulier d'informations et de visites.

41. Un programme régional préliminaire de recherche a ensuite été considéré; il figure au Tableau 1, page 21.

42. D'autre part, on a recommandé que pour la prochaine session du Comité de l'aménagement des ressources du CGPM, puis la 16ème session du Conseil en 1982, les pays membres présentent un rapport sur les espèces pélagiques côtières qui, bien qu'ayant une présence potentielle suffisante dans chaque zone, ne sont pas exploitées à un niveau optimum; ce rapport signalerait les causes éventuelles de cette sous-exploitation afin d'essayer d'appliquer, dans chaque cas, les techniques les plus appropriées s'adaptant le mieux aux caractéristiques et à la composition de chaque espèce ainsi qu'aux particularités de la consommation dans chaque pays. Ainsi, certains pays préfèrent-ils le fumage, tandis que d'autres le rejettent pour donner la préférence à d'autres formes d'élaboration. Peut-être par ailleurs pourrait-on aboutir à étudier la possibilité d'un commerce interrégional dans le cas où certaines espèces

appréciées dans une zone déterminée seraient mal exploités dans d'autres zones de la région. Par conséquent, il s'agirait d'établir une espèce de carte des marchés et des préférences des consommateurs concernant les petits pélagiques côtiers, et d'observer les coïncidences, les divergences et les incidences entre les différents pays de la région.

43. Cette étude pourrait distinguer les espèces de la même façon que dans les conclusions du rapport présenté à la Consultation (Annexe D):

a) espèces traditionnellement exploitées tout au long de l'année, mais à des niveaux plus ou moins élevés selon le cas (sardine, anchois, sprat, etc.);

b) espèces pêchées accidentellement ou selon la saison (coryphène, poisson-pilote, bonite, etc.);

c) espèces ayant une valeur commerciale faible ou nulle mais dont la présence est plus ou moins constante (bogue, chinchard, prêtre, bécune, etc.).

d) espèces susceptibles d'être cultivées à bas prix;

e) ressources non traditionnelles, à déterminer.

44. Les participants ont souligné l'importance cruciale de moyens adaptés pour transférer à l'industrie et surtout aux pêcheurs les progrès techniques résultant de la recherche. Les contacts directs et les visites ont été jugés comme les moyens les plus efficaces, mais les réunions régulières et la publication de brochures pratiques et concrètes à l'intention des utilisateurs de chaque processus particulier ont également donné de très bons résultats en Espagne, en France et en Italie. Toutefois, faute de fonds, il a fallu, dans certains cas, interrompre les publications.

45. Les représentants des pêcheurs ont souligné la nécessité d'une transmission efficace des résultats de la recherche aux utilisateurs au niveau des producteurs, des organisations et associations, et il a été recommandé que, dans la mesure du possible, l'application des pratiques et technologies nouvelles soit démontrée sur place. L'accent a également été mis sur le fait que la possibilité de vendre le produit final à un prix rémunérateur déciderait en dernier ressort du succès de la nouvelle technologie.

46. Le président de la Fédération provinciale des "Cofradías" de pêcheurs de Tarragona a exprimé sa satisfaction, ainsi que celle d'autres représentants d'associations de pêcheurs, d'avoir pu participer à la Consultation. Il a estimé que de telles réunions permettaient aux pêcheurs, qui vivent trop fréquemment en milieu fermé, de prendre conscience des questions qui se discutent, dans leur intérêt, dans le cadre du Conseil général des pêches pour la Méditerranée. Il a de même exprimé l'opinion que le Conseil devrait être un moyen privilégié pour attirer l'attention des consommateurs sur les problèmes de la pêche et le souhait que les organisations de pêcheurs soient plus directement informées des activités et réalisations du Conseil.

47. Dans le courant de la discussion, on a signalé les difficultés actuelles des pêcheries espagnoles et italiennes exploitant les petits pélagiques, et les représentants du secteur de la production halieutique ont fortement insisté sur le besoin d'assistance en vue de l'identification de marchés nouveaux et rentables. L'idée a été avancée qu'il faudrait développer les mesures de coopération régionale afin d'éviter des efforts inutiles. Après un long échange de vues, les participants sont convenus que la solution des problèmes actuels de commercialisation relevaient avant tout de la compétence nationale; cependant la FAO est prête à apporter son aide en fournissant toutes les informations disponibles en la matière.

48. Il a été demandé aux instituts d'arrêter les priorités de leurs programmes de recherche en collaboration étroite avec les utilisateurs des résultats de la recherche. Leurs avis devraient dûment tenir compte des possibilités de commercialisation, tant sur les marchés nationaux que d'exportation.

49. Il a été convenu qu'il était nécessaire d'envisager également la liaison entre experts et pêcheurs dans le contexte plus vaste de l'évolution économique et sociale du secteur de la pêche en son ensemble. Etant donné que les ressources halieutiques existent, il convient de trouver des solutions en vue de leur utilisation rationnelle, y compris par la mise au point de nouveaux produits et de nouvelles utilisations; ceci implique le calcul de rendements réalistes pour l'industrie de transformation et les producteurs de matière première. Il faudrait en même temps identifier un système de prix approprié. Il faudrait analyser suffisamment en détail les exigences que représenteraient par exemple les différentes options de produits en matière d'amélioration de la commercialisation, d'éducation des consommateurs, de modifications des bateaux, d'installations de traitement, de structure d'organisation et de services de soutien. On a indiqué que le besoin d'assurer un niveau suffisant de stabilité des revenus des pêcheurs était un aspect très important à ne pas perdre de vue. Le CGPM devrait attirer l'attention des pays membres sur l'urgence des problèmes d'ordre économique et notamment de commercialisation, et des mesures immédiates devraient être prises pour identifier les institutions disposées à participer à un programme commun de recherche. On espère que l'Institut d'Economie politique de l'Université de Salerne sera en mesure de présenter à la session de 1982 du Conseil un rapport à ce sujet sur l'Italie, qui montrera la gravité de la situation économique des producteurs d'espèces pélagiques de petite taille, et qui, en outre, illustrera la méthodologie de recherche à appliquer.

VI. ADOPTION DU RAPPORT

50. Le rapport de la Consultation technique sur l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans la région méditerranéenne a été adopté le 14 mai 1981.

TABLEAU I

Programme régional préliminaire de recherche pour une meilleure utilisation des petites espèces pélagiques

	LE CAIRE	CASABLANCA	MADRID	MILAN	NANTES	PARME	TUNIS	LISBONNE	VIGO
1. Caractéristiques technologiques des matières premières et leur influence sur la qualité									
1.1 Composition chimique et variation saisonnière							X	X	
1.2 Flore bactériologique et sa modification pendant la réfrigération		X							
1.3 Formation d'histamine			X						
2. Manutention et conservation du poisson frais									
2.1 Améliorations générales	X	X							
2.2 Conception et/ou utilisation de conteneurs d'eau de mer réfrigérée		X	X		X				
2.3 Glace d'eau de mer			X						
3. Poisson congelé									
3.1 Congélation par immersion			X						
3.2 Changements de la qualité pendant l'entreposage à l'état congelé			X		X				
3.3 Poisson haché			X	X				X	X
4. Conserves									
4.1 Développement des produits					X				
5. Produits salés, séchés, fumés									
5.1 Influence de la matière première sur la maturation des anchois sous sel		X			X	X			
5.2 Poisson fumé		X			X	X	X		
6. Concentrés et hydrolisats									
6.1 Concentrés de protéines de poisson (FPC)				X				X	X

ANNEX A

Agenda

1. Opening of the Consultation
2. Adoption of the Agenda and arrangements for the Consultation
3. Election of a chairman and a vice-chairman
4. Status of the small pelagic fish industry in the Mediterranean and the Black Sea
   - 4.1 Production
   - 4.2 Utilization
5. Handling on board and unloading
6. Processing
   - 6.1 Traditional products (fresh, frozen, sterilized products, semi-preserves, cured)
   - 6.2 Non-traditional products (minced fish, sausages, hydrolisates, concentrates, ready-to-serve products)
7. Marketing development
   - 7.1 Promotion of consumption
   - 7.2 Market expansion and requirements for market research
8. Better utilization of small pelagic resources
9. Other matters
10. Adoption of the report

ANNEXE A

Ordre du jour

1. Ouverture de la consultation

2. Adoption de l'ordre du jour et organisation de la consultation

3. Election du président et du vice-président

4. Situation de l'industrie du poisson pélagique de petite taille en Méditerranée et en mer Noire

   4.1 Production

   4.2 Utilisation

5. Manutention à bord et débarquement

6. Traitement

   6.1 Produits traditionnels (frais, congelés, conserves, semi-conserves, salés, séchés, fumés)

   6.2 Produits non-traditionnels (poisson haché, saucisses, hydrolisats, concentrés, plats préparés, etc.)

7. Commercialisation

   7.1 Promotion de la consommation

   7.2 Extension et conditions de recherche des marchés

8. Meilleure utilisation du poisson pélagique de petite taille

9. Autres questions

10. Adoption du rapport

ANNEX(E) B

Liste des participants/List of participants

Egypte/Egypt

BOULES AZAR, Nazih
Research Department
Faculty of Science
Shams University
Cairo

Espagne/Spain

BARRIO CASTILLEJO, Santiago
Comisaría General de Abastecimientos
Almagro, 33-3º
Madrid-3

BAS, Carlos
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional s/n
Barcelona-3

BELTRAN CORTES, Fernando
Vicedirector del Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

BERNALDO DE QUIROS, Carlos
Jefe de la Sección 1ª
Servicio de Inspección y Normalización de las Importaciones
Meléndez Valdés, 54
Madrid-15

BORDERIAS, A.J.
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

CARRASCO MANZANO, Atanasio
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

DE LA PEÑA GARCIA, Gonzalo
Presidente Federación de Cofradías de Pescadores de Tarragona
Unión 23
Tarragona

DOMINGUEZ ALONSO, Manuel
Jefe del Equipo de Investigación de Ingeniería de Aplicaciones del Frío
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

ESTADA GIRAUTA, Manuel
Director del Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

FERNANDEZ ESPINOSA, J.
Jefe de la Sección de Inspección de Productos Animales
Dirección General de Exportación
Ministerio de Economía y Comercio
Paseo de la Castellana, 162 - 6ª
Madrid

GARAY, A.
Presidente de la Federación Provincial de Cofradías de Pescadores
Bailén, 7 -3º
San Sebastián

GARCIA MATAMOROS, Eugenio
Jefe de la Unidad Estructural de Investigación del Tratamiento de Aplicaciones del Frío a los Productos de Origen Animal
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

GARCIA MENGUAL, M.
Jefe de la Sección de Congelados
Dirección General de Industrias Alimentarias y de la Pequeña y Mediana Industria
Paseo de la Castellana, 160
Madrid

GUTIERREZ GONZALEZ, J.L.
Subdirección General de Higiene de Alimentos
Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social
Paseo del Prado, 18-20
Madrid

HENS TIENDA, Juan
Secretario del Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

JIMENEZ COLMENERO, Francisco
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

LINARES NAVARRO, N.
Presidente de la Federación Provincial de Cofradías de Pescadores
M. Rivas, 93
Adra (Almería)

LOPEZ BENITO, M.
Jefe de la Unidad Estructural de Tecnología
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Muelle de Bouzas
Vigo (Pontevedra)

MANERA BASSA, M.
Subsecretaría de Pesca
Ruiz de Alarcón 1
Madrid

MACAU NADAL, J.
Fondo de Regulación y Organización del Mercado de Productos de la Pesca y Cultivos Marinos (FROM)
Paseo de la Habana, 131
Madrid

MAS SEPULCRE, F.
Subdirección General de Veterinaria
Ministerio de Trabajo, Sanidad y Seguridad Social
Paseo del Prado, 18-20
Madrid

MASSUTI, M.
Jefe del Departamento de Biología Pesquera
Centro Costero de Baleares
Instituto Español de Oceanografía
Puelle Pelaires s/n
Palma de Mallorca

MORAL, Antonio
Jefe del Equipo de Investigación de Aplicaciones del Frío a los Pescados
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

OLIVER MASSUTI, M.
Director del Instituto Español de Oceanografía
Alcalá, 27-4º
Madrid-14

ROSA JORDAN, L.
Presidente del Fondo de Regulación y Organización del Mercado de Productos de la Pesca y Cultivos Marinos (FROM)
Dirección General de Pesca Marítima
Ruiz de Alarcón, 1
Madrid-14

RUIZ GAMERO, E.
Presidente de la Federación Provincial de Cofradías de Pescadores
Gonzalo Zahedo, 2
Santoña (Santander)

SAN EMETERIO COLINA, P.
Secretario General del Fondo de Regulación y Organización del Mercado de Productos de la Pesca y Cultivos Marinos (FROM)
Ruiz de Alarcón, 1
Madrid-14

SUAU ABRAHAM, P.
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Paseo Nacional s/n
Barcelona-3

TEJADA YABAR, Margarita
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid-3

URBIETA, J.M.
Presidente de la Federación Provincial de Cofradías de Pescadores
Sancho el Sabio, 10
San Sebastián

VAZQUEZ MARTINEZ, G.
Director General de Pesca Marítima
Ruiz de Alarcón, 1
Madrid-14

VILLALTA ORTIZ, M.
Presidente de Grinvisa
Muelle de Heredia, 14
Málaga

France

DURAND, H.
Institut scientifique et technique des Pêches maritimes
BP 1049
44037 Nantes Cédex

Italie/Italy

BALDRATI, G.
Stazione Sperimentale per l'Industria delle Conserve Alimentari
Viale F. Tanara 33
43100 Parma

LO COCO, Nicolò
Presidente
Associazione regionale siciliana Cooperative Pesca
Via Pizzetti, 10
Palermo

MAGGIO-APRILE, G.
Direttore Aggiunto di Divisione
Direzione Generale della Pesca Marittima
Ministero della Marina Mercantile
Viale Asia
00144 Roma

MONZINI, A.
Direttore
Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Technologica dei Prodotti Agricoli
Via G. Venezian 26
20133 Milano

SPAGNOLO, M.
Istituto di Economia Politica
Università di Salerno
Via Schiavo, 9
84100 Salerno

Maroc/Morocco

BARHOUMI, M.
Institut scientifique des Pêches maritimes
1, rue de Tiznit
Casablanca

Tunisie/Tunisia

ABDELMOULEH, A.
Chef de Travaux de Laboratoire
(Technologie des produits de la pêche)
Institut national scientifique et technique d'océanographie et de pêche
Ministère de l'Agriculture
Salammbô

BEN NACEUR, Lofti
Ingénieur en biologie marine
c/Hacienda de Pavones 15 - 2º A
Madrid 30, Espagne

KHALED, Jazzar
Ingénieur de pêche
c/ Hacienda de Pavones 15 - 2º A
Madrid 30

OBSERVATEURS/OBSERVERS

Equateur/Ecuador

JIMENEZ, R.
Director del Instituto Nacional de Pesca
Casilla 5918
Guayaquil

Portugal

CORREIA DE MATOS, L.
Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas
Av. Brasilia
1400 Lisboa

NUNES, M.L.
Instituto Nacional de Investigaçao das Pescas
Av. Brasilia
1400 Lisboa

DEPARTEMENT DES PECHES DE LA FAO/
FAO FISHERIES DEPARTMENT

CHARBONNIER, D.
Secrétaire du CGPM/Secretary of GFCM

PALLINI, A.
Secrétaire/Secretary

Division des industries de la pêche/
Fishery Industries Division

LIMA DOS SANTOS, C.A.
Spécialiste des industries de la pêche (manutention du poisson)/Fishery Industry Officer (Fish Handling)
Service de la commercialisation et de l'utilisation du poisson/Fish Utilization and Marketing Service

RUCKES, E.
Spécialiste des industries de la pêche (commercialisation)/Fishery Industry Officer (Marketing)
Service de la commercialisation et de l'utilisation du poisson/Fish Utilization and Marketing Service

ANNEX(E) C

Liste des documents présentés à la Consultation/
List of Documents Presented to the Consultation

1. Ordre du jour provisoire/Provisional agenda

2. Liste provisoire des participants/Provisional list of participants

3. Liste provisoire des documents/Provisional list of documents

4. Ordre du jour annoté et calendrier provisoires/Provisional annotated agenda and timetable

5. Extrait du rapport de la 15ème session du CGPM (paragraphes 62 à 69)/Abstract of the Report of the 15th Session of the GFCM (paragraphes 62 to 69)

6. Programme coopératif sur l'utilisation des petites espèces pélagiques - Rapport de situation/Progress report on the cooperative programme on small pelagic fish utilization

7. Grantham, G.J. - Utilisation du petit poisson pélagique dans la zone du CGPM/The utilization of small pelagic fish in the GFCM area

8. Herzberg, A. - Handling and utilization of small pelagic fish in Israel

9. Barhoumi, M. - Techniques de manutentions des petits poissons pélagiques au Maroc

10. Vajić, I. - Utilization of small pelagic fish in Yugoslavia

11. Boules, N.A. - Fish processing and its problems in the Arab Republic of Egypt

12. Barhoumi, M. - La pêche pélagique au Maroc

13. Recomendaciones para el tratamiento, conservación y transporte por el frío de alimentos perecederos (Ministerio de Comercio - Madrid, España)

14. Moral Rama, A., García Matamoros, E. y Jiménez-Colmenero, F.: Conservación, mediante hielo de agua de mar y hielo de agua dulce, de pescadilla (Merluccius merluccius L.), de boquerón (Engraulis encrasicolus L.) y de gamba rosada (Aristeus antennatus Risso). Boletín I.E.O., 6 (1) pág. 117, 1980

15. Moral Rama, A. y Borderías, A.J.: Acción de aditivos sobre la estabilidad de pastas congeladas. III. Pastas de bacaladilla (Micromesistius poutassou Risso) obtenidas por el sistema de "Cutter", adicionadas de protectores proteicos y de antioxidantes. Boletín I.E.O., 6 (1), pág. 137, 1980

16. Calvo, M.L., Moral, A. y Borderías, A. Aptitud a la liofilización de pastas de jurel (Trachurus trachurus L.) y de bacaladilla (Micromesistius poutassou Risso). Boletín I.E.O., 6 (1), pág. 149, 1980

17. López-Bonito, M. - Concentrados e hidrolizados de proteína de pescado. Líneas de trabajo de la sección del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo

18. Borderías, A.J. y Tejada, M. - Productos tradicionales. Pastas de pescado, embutidos y platos preparados

19. Moral, A. y Garcia-Matamoros, E. - Situación actual y perspectivas futuras de la utilización de pequeñas espécies pelágicas. Frescas y/o refrigeradas

20. Instituto del Frío - Trabajos que sobre pescados ha realizado el C.E.F. en los últimos años y planes futuros

21. Encuesta para una futura programación de la utilización de las pequeñas especies pelágicas

22. Entreprise nationale des Pêches, Algérie - Réponse au questionnaire

23. Institut scientifique et technique des pêches maritimes, France - Réponse au questionnaire

24. Barhoumi, M. - Manutention de la sardine à bord et au débarquement au Maroc

25. Istituto Sperimentale per la Valorizzazione Tecnologica dei Prodotti Agricoli, Italy - Answer to the questionnaire

26. Massuti, M. Los recursos y la producción de pequeñas especies pelágicas en la región

27. Respuesta de Portugal a la encuesta sobre la situación de las especies pelágicas pequeñas

28. Nunes, M.L. y Batista, I. - Estudo do Aproveitamento de algunas pequeñas espécies da costa portuguesa

29. G. Baldrati, G. Guidi, P. Pirazzoli and A. Porretta - Processing technology of anchovies. Influence of pressing on the ripening of anchovies in salt

30. A. Abdelmouleh, M.H. Ktari, et M. Hadj Ali Salem - Variations saisonnières de la composition chimique globale de la sardine (Sardina pilchardus, Walbaum, 1792) de la région de Bizerte (Tunisie)

31. A. Abdelmouleh et M. Hadj Ali Salem - Etude préliminaire sur les variations des lipides dans différentes parties du corps de la sardine (Sardina pilchardus, Walbaum, 1792) de la région de Bizerte (Tunisie)

32. Situation actuelle et perspectives futures de l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille en Tunisie

33. Ruckes, E. - Note on requirements for developing markets for products from small pelagic species in the Mediterranean area

34. Baldrati, G. - Déclaration sur le salage des petites espèces pélagiques

35. La valorizzazione del pesce azzurro I.V.T.P.A.; SOPAL; ANCOOPESCA. Atti del Convegno di Ancona del 14 marzo 1980

36. C. Barkadjiev - Utilisation en Bulgarie des espèces de petite taille pêchées dans la mer Noire

ANNEX D

Resources and Production of Small Pelagic Species in the Region

by

Miguel Massuti
Departamento de Biología y Tecnología Pesquera
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires, s/n
Palma de Mallorca, España

TABLE OF CONTENTS

		Page
I.	INTRODUCTION	
	1. Catches	34
	2. Mediterranean populations living from fishing	34
	3. Economic value	34
	4. Forecasts	34
	5. Preliminary evaluations	35
	6. Multispecific nature of the stocks	35
	7. Steps taken	35
	8. Fishery statistics	35
	9. Assessment of resources	35
II.	QUALITATIVE REVIEW OF THE MAJOR COASTAL PELAGIC SPECIES	36
	1. General remarks on the Mediterranean ichthyofauna	36
	2. General remarks on the pelagic species in the Mediterranean	36
III.	QUANTITATIVE REVIEW OF THE COASTAL PELAGIC SPECIES OR GROUPS OF SPECIES APPEARING IN THE STATISTICS	38
	1. General remarks on the state of exploitation of pelagic resources in the region	38
	2. Remarks concerning catch statistics for coastal pelagic fish in the Mediterranean over a 10-year period and for the last year included in regional statistics	39
	3. Comments on the assessments of the potential and estimates carried out in the Mediterranean area for the coastal pelagic species	40
IV.	CONCLUSIONS	42
V.	REFERENCES	44
VI.	FIGURE AND TABLES	45 - 50

I. INTRODUCTION

1. Catches

A number of facts clearly show that the Mediterranean is poorer in fish stocks than most of the Atlantic. In general, demersal and pelagic catches are important in terms of quality, but are poor in terms of quantities taken.

Catches of fish and crustaceans in the Mediterranean currently come to approximately 1 200 000 tons per year. It can be seen from the existing data that annual catches have been increasing regularly:

1950..... 420 000 tons
1963 ..... 540 000 tons
1964 ..... 600 000 tons
1974 ..... 800 000 tons

However, the average rate of increase since 1974 is barely more than 1.5% compared to almost 4% for total world catches over the same period.

2. Mediterranean populations living from fishing

It is likewise important to point out that Mediterranean fisheries provide employment for a large number of people. In 1973 the Mediterranean countries had 160 000 fishermen; Mediterranean countries with access to other seas had a total of 760 000, most of which very probably made their living primarily from Mediterranean fisheries. It has been estimated that fishermen make up something more than 2% of the total population of the Mediterranean countries, as opposed to 1.4% for the world as a whole.

3. Economic value

Without going into the details of economic analysis of the sales value, which are very important, the information we have makes question whether it is wrong to consider the Mediterranean as a poor fishing area. Even taking into consideration the importance of other industries, tourism in particular, which has been developped in recent years, fisheries continue to play an important socio-economic role in the Mediterranean region.

Nevertheless, from a consideration of just the volume of catches, the Mediterranean fishery would appear to be relatively modest, as the figures alone do not correctly reflect the true importance of this activity in the region. The high population densities, in the coastal regions, especially in summer because of tourism, produce a high demand which cannot be met by local primary production. Furthermore, fish - at least the demersal types - is traditionally considered to be a delicacy, and it is not surprising that the price of fish sometimes reaches exorbitantly high levels, even on a world-wide basis. Consequently, in view of the economic value of its fisheries, the Mediterranean must be ranked among the world's leading fishing regions, even when compared with regions noteworthy for their special characteristics.

4. Forecasts

This situation of a relative shortage in volume and fishing potential would not seem likely to undergo any fundamental changes. On the basis of available assessments, the potential of traditional fishing resources is between 1.5 and 2.0 million tons. If the estimated potential is some 15 to 20% higher than the present level of catches, it can also be estimated that, on the basis of projections of future demographic growth and increases in income, the demand will tend to increase in the same proportions in the coming years. This permanent short-fall in production in the areas around the Mediterranean makes the full utilization of fishing resources even more important.

5. Preliminary evaluations

The assessments made before 1970 refer to a small number of stocks in certain isolated parts of the region. It was thought that most of the stocks were being intensely fished or over-exploited, but due to lack of experts and adequate data, quantitative assessments of the main Mediterranean stocks are practically non-existent.

During this period, from the 1960's to the 1970's, the average overall catches by most of the Mediterranean countries was estimated at 577 600 tons, most important group being clupeoid fishes, particularly sardine and anchovy, accounting for 192 400 tons. The second group comprises wide variety of species, such as Sparidae, Scorpaenidae, Centracanthidae, Triglidae, etc. Another important group consisted of Trachurus spp., Carangidae, Mugilidae, Mullidae, Coryphaenidae, etc., gadoids being dominant in the demersal species group with hake as the most abundant species. Scombridae are usually represented by mackerel and bluefin tuna. Crustaceans and molluscs are also important catches of the region.

6. Multispecific nature of the stocks

Another problem particular to the Mediterranean fishery is its multispecific nature, which makes statistical checks enormously complicated, particularly assessment studies, management and regulation of fish resources by legislative means.

7. Steps taken

The GFCM proposed to remedy this situation by promoting and coordinating the national efforts with its programmes of fishery statistics and resource assessment.

8. Fishery statistics

By elaborating and adopting a regional system which defines the rules for the compilation and centralization of fishery statistics and biological data, the first step was taken. This task was carried out by the Working Party on fishery statistics and biological sampling , set up by the GFCM during its 9th session in 1969, before it joined the Working Party on resource assessment, which was created during the 12th session in 1972.

One of the most efficient and tangible achievements in this sector has been the preparation and publication in 1976 of the first Statistical Bulletin giving the national annual catches for the major species and for the eight geographic divisions of the Mediterranean and the Black Sea (1964/74). This Bulletin represents the first step towards the compilation of a statistical dossier which is indispensable for assessment.

9. Assessment of resources

The above-mentioned Working Party, formed by fishery biologists from most of the Mediterranean countries, proved primarily that for most of the demersal stocks located along the European coast, the total catches had reached or exceeded a maximum, while the volume of the fleets increased. Later, similar assessment were made in different sectors of the Adriatic and African Mediterranean coasts and finally, for pelagic resources (sardine, anchovy, sardinella, mackerel, etc.) although the latter was made with great inaccuracy.

These assessments by extrapolation have led to an estimation of the total potential of demersal resources on the one hand, and coastal pelagic resources on the other, for the major areas of the Mediterranean and of the Black Sea, as well as both seas together.

Simultaneously, in most of the countries, the members of the Working Party made an effort, generally with success, to promote national programmes of statistics compilation and stock assessment.

Besides using the traditional methods of evaluation, based on the application of population dynamics theories, the FAO (Fishery Resources and Environment Division) and the GFCM proposed to promote the use of acoustic survey methods for the direct evaluation of the biomasses in the region. From this point of view the UNDP projects of fishery development in Algeria, Morocco, Turkey and Tunisia contributed effectively to these efforts, making the first assessments of pelagic resources available in the corresponding Mediterranean areas. France, Italy, Spain and Yugoslavia, on the other hand, began and intensified their techniques and programmes, which were extended later on to other Mediterranean areas. Their implementation was finalized during the Working Party on Acoustic Methods for Fish Detection and Abundance Estimation held in Ancona, Italy, in November 1979, which was attended by a large number of experts.

Two working groups or technical consultations worked in 1980 on the traditional methods of assessment, reviewing and up-dating the results for the area of France, Spain, Morocco and Algeria on one hand, and the Adriatic area (Italy and Yugoslavia) on the other.

II. QUALITATIVE REVIEW OF THE MAJOR COASTAL PELAGIC SPECIES

1. General remarks on the Mediterranean ichthyofauna

General remarks on the Mediterranean ichthyofauna is very similar to that of the subtropical Atlantic. In the northern part of the Mediterranean some species, such as Clupea sprattus and Nephrops norvegicus, appear and they are not present in the southeastern area. In the eastern Mediterranean there are 25 species from the Red Sea which are not usually found west of Crete. Some differences in the commercial species were between the northeastern and the southeastern regions. The sardine, the anchovy, the Atlantic bonito and the mackerel (S. scombrus), which have great commercial importance, appear in the northeastern area, while they are substituted by sardinella, tuna, frigate mackerel and mackerel (S. japonicus) in the southeastern area.

In the two Mediterranean regions, hake and red mullet have great commercial importance for the trawl fishery. Also, in the northeastern area and especially in great depths, blue whiting (M. poutassou) and capelin (G. capelanus), which are not present in eastern Mediterranean, appear in large quantities. On the other hand, along the coasts of Egypt, Israel and Anatolia, some fish of the Red Sea are found in commercial quantities, according to Ben Tuvia, 1966.

2. General remarks on the pelagic species in the Mediterranean

The pelagic resources represent approximately half of the Mediterranean and the Black Sea catches. From the large representation in the region of small coastal pelagics, which will be mentioned later, only a few usually appear - as individual species - in the national and regional fishery statistics and have been subject to evaluations. Among those few the following can be mentioned:

Sardina pilchardus forms the main catches in the western and northeastern Mediterranean. It sometimes appears in small quantities in the southeastern area of the region and is rare in the Black Sea.

Sardinella aurita and S. maderensis are found in commercial amounts in the southern and southeastern areas of the region. The most important catches are off the coast of Egypt, as well as the Balearic Islands, Tunisia, Sicily, Israel, Lebanon, Syria, and southern Greece in small quantities.

Clupea sprattus: moderate catches of this species are taken in the most northern areas of the region.

Clupeonella delicatula can only be found in the Black Sea and the Azov Sea where it represents 30 to 50% of the total catches, although we have not obtained any data about this species.

Alosa spp.: some species of this type are represented in the Mediterranean and the Black Sea, but the latter is more important in terms of catches and from an economical point of view. (Alosa alosa L., Alosa falax nilotica (Geoffrey)) can be included in this group.

Engraulis encrasicolus is especially important in most of the different areas of the Mediterranean and the Black Sea. It is commercially exploited along the Spanish, French, Italian, Yugoslavian and Greek coasts, reaching, although in small quantities, the African and Asian coastal countries. All the Black Sea coastal countries commercially catch anchovy.

Among the small Scombridae, Carangidae and Mugilidae, the following are among those that appear in the statistics:

Sarda sarda is among the small sized fish and is the most important economically. It is caught by different fishing gears. While fresh, it is sold well.

Scomber scomber and Scomber japonicus are of special interest as well; they can be caught by seines, with or without light.

Trachurus spp. among the Carangidae. Some species of this type have certain commercial importance, and are fished by almost all the countries.

Caranx, Lichia and Seriola and others are variably and irregularly exploited, and exist in almost all the Mediterranean. (Caranx rhonchus Geoff. St. Hilaire, Caranx fusus Geoff. St. Hilaires, Caranx hippos (L.) and Caranx dentex Bloch and Schneider can be mentioned.).

Coryphaena hippurus is important in Malta, the Balearic Islands and possibly in Tunisia, with an important seasonal fishery at the end of summer, from August to November. There is a possibility of a large distribution in the Mediterranean, perhaps with commercial yields in other areas of the region.

Mugilidae represent six species which can be found in the Mediterranean and the Black Sea: Mugil cephalus L., Mugil capito Cuvier, Mugil auratus Risso, Mugil saliens Risso, Mugil chelo Cuvier and Mugil labeo Cuvier. Among these species, M. cephalus and M. capito can be considered as economically important, always in relation with estuaries or cultures in closed lagoons.

Apart from the species mentioned above which are generalized in the national statistics, we list below those Mediterranean species previously mentioned among the coastal pelagics which, even though they do not appear in the statistics, are of some interest as possible raw material for different industrial uses in various areas.

Selection of market, seasonal variations which highly affect their presence, irregularities in catches from one year to another, could be the reasons they are not being considered in the fishery statistical bulletins or directories.

For the western Mediterranean ports the following can be mentioned:

Argentina sphyraena Linné 1758. (Argentine). This species generally lives 400 to 500 metres below the surface. In some areas, from November to December, they rise even reaching the surface.

Seriola dumerilii (Risso) 1810. (Amberjack). This species is very mobile with periodic migrations in which they approach the coast in numerous groups or shoals formed by young and adult individuals. In summer they gather near the coast and in winter they separate and go to greater depths.

For the entire Mediterranean, including the Black Sea, the following can be mentioned:

Belone belone Linne 1758. (Garfish). This gregarious species approaches the coast essentially in the reproduction period, in the spring. It is considered to be a migratory species which forms big shoals.

Atherina mochon Cuvier 1829 (Boyer's san smelt), Atherina hepsetus L. 1758 (Sand smelt) and Atherina (Hepsetia) boyeri Risso 1750 (Boyer's sand smelt). These gregarious species sometimes gather in big shoals near the coast, especially in areas with a flow of fresh water. They adapt to the life in salty waters and in lake areas.

Naucrates ductor (L.) 1758. (Pilot fish). This species forms shoals though these are not very large. They swim far offshore along the coast; only the juveniles approach land at the end of summer, along with dolphins. This fishery is seasonal.

Aphia minuta (Risso) 1810 (Transparent goby). This is a coastal pelagic species during winter, in the larval and juvenile stages becoming benthonic when adult. They are taken with special small mesh net, from November to March.

Among the species of the Mediterranean except the Black Sea, are the following:

Coryphaena hippurus L. 1758 (Dolphin). These offshore pelagics appear sporadically very far from the coast. They have periodic migrations, which are regular at the end of the summer. They are fished especially in the Balearic Islands, Malta and Tunisia.

As already pointed out, the above list comprises species which either are not included in the statistics or are included but are masked under general categories, and therefore have never been specifically assessed. For this reason there is no available knowledge on the potential or state of exploitation of these species.

III. QUANTITATIVE REVIEW OF THE COASTAL PELAGIC SPECIES OR GROUPS OF SPECIES APPEARING IN THE STATISTICS

1. General remarks on the state of exploitation of pelagic resources in the region

The state of exploitation of these resources is even more difficult to evaluate. The analysis of available Mediterranean statistics concludes that the pelagic stocks, in general, were under-exploited. But these statistical data do not allow a quantitative review of the possible expansion of the annual production (GFCM 1972). A summary of these statistics will be included later.

A series of acoustic surveys was carried out, first in the framework of FAO/UNDP projects for the development of fisheries in Turkey and Tunisia, and later on in other areas.

Along the Turkish coast of the Black Sea, the biomass present at the moment of the surveys, was estimated to be one million tons for anchovy and 600 000 tons for mackerel. Along all the Tunisian coast, the biomass of all the species of the area was estimated to be around 500 000 tons.

Though the catch can be maintained annually, only a certain proportion of this biomass is caught. These results allow the consideration of an increase greatly exceeding the actual production during the surveys. In area 37.8 at the end of the 1960's and beginning of the 1970's the catch was 32 000 to 67 000 tons for anchovy and 9 000 to 24 000 tons for mackerel. Along the Tunisian coast during the same period of time, the average yield was slightly below 10 000 tons.

It is also known that the stocks of sardinella appearing from south of Tunisia to the area 37.7 could withstand a more intensive annual exploitation. In the 1960's the annual production was around 40 000 tons.

A factor which was then taken into consideration, was the possible effects of the retention of the Nile river by the Great Assuan Dam. Apparently it has not had the disastrous effect foreseen on the stock of sardinella fished in the Israeli area, in spite of the fishing effort of the Israeli fisheries which considerably increased from 1950 to 1972. On the other hand there is no available information to check whether the decrease in Egyptian catches were temporary or not.

Using the previous information as an example, it seems that the pelagic fishery in the Mediterranean is not limited, at least for the time being, by the abundance of its available resources. The reason for the slow development of this fishery can be found, undoubtedly, in market conditions and commercial problems of the fresh product - more favourable to demersal species - as well as the difficulties which are faced by local processing industries in order to compete, at the world market level, with other countries where the catches are larger and the supplies more regular throughout the year.

2. Remarks concerning catch statistics for coastal pelagic fish in the Mediterranean over a 10-year period and for the last year included in regional statistics.

A summary of official GFCM statistical data for the period 1968-1977 and 1978, the last year for which data have been compiled and published, appear in the tables in annex.

The above-mentioned tables present compilations, in round numbers, of the catches, or rather landings, and sales of coastal pelagic species in the different statistical areas or the Mediterranean region, by country, area and species or group of species giving the 10-year average for the period and for 1978, as a reference point for the current trend.

From an analysis of these tables, the following facts can be observed:

For the area as a whole and for those species for which statistical control is available, the anchovy, sardine and horse mackerel are the most important species with 51%, 23% and almost 10% respectively. This indicates that these are the species with the highest level of fresh consumption (except the horse mackerel) and with the most traditional commercial or industrial processes. Therefore, they have the greatest market demand. Also, these species are the only ones which can compete, relatively, with the demersals, and the only ones whose catches have increased during the last few years.

By studying the distribution of catches by countries it is noted that Turkey and Italy exceed 100 000 tons per year.

The maximum abundance of sardine and anchovy corresponds to Italy, and the maximum abundance of horse mackerel and anchovy corresponds to Turkey. In second place there is a group of countries that, even though they do not reach the preceding levels, do exceed 50 000 tons. Spain is predominant in sardine catches and Greece is predominant in anchovy catches. A third group is comprised of the countries with catches between 20 000 - 30 000 tons and in which are included Algeria, France and Yugoslavia, with sardine and anchovy as the predominant species.

Besides the countries mentioned above, the USSR - not a member of GFCM - appears in the area 37.8 in the statistical yearbook with important catches that easily exceed 100 000 tons.

The landings for the eight divisions of the region and the overall region 37.0 are given in annex.

A predominance of sardine and anchovy is observed in the western Mediterranean and the Adriatic and the predominance of anchovy as well as the horse mackerel to some degree for the eastern region.

Finally, in this chapter on catches and overall landings of the total of the captured species, 70 000 tons were almost reached for the entire region. About half of this amount corresponds only to the area 37.8, and the rest in the following order:

37.1 37.4 37.3 37.6 37.5 37.2 and 37.7

The trends for the different species in each of the eight areas and in the total area are maintained.

3. Comments of the assessments of the potential and estimates carried out in the Mediterranean area for the coastal pelagic species

As a result of the lack of reliable catch and effort data for many years, and also due to the fact already mentioned that in some areas, at least, the statistics reflect more a market demand than a full exploitation of the fishery, it has been difficult to use the existing data in relation to an analytical process. In spite of this, estimates have been made using the mathematical methods of stock evaluation.

A great step forward was made in introducing the techniques of evaluation using acoustic methods of echo integration in the evaluation of the fishing potential for coastal pelagic species, and which have been considered perfectly valid for the pelagic stocks.

Below is a brief summary of the existing data of the region on assessments in some areas of the region.

In 1971, Gulland estimated that the production of the pelagic resources could be increased about 20-30% in relation to the landings during the 1960's, which corresponds to a potential slightly higher than 400 - 500 000 tons. It was suggested, at the beginning, that these figures could be an underestimation; the results of the surveys carried out in Tunisia have concluded that the coastal pelagic resources could be considerably higher than previously estimated.

The estimate corresponding to the fishing potential given by Gulland - the first one given - seems to be somewhat lower when compared with the estimate for the demersal resources that amounted at that time to 500 000 tons.

The statistics after 1971 show that the coastal pelagics amount to about 700 000 tons greatly exceeding the above-mentioned estimates.

As far as we know little new information on the resources of the Black Sea has been obtained since the 1971 evaluations, apart from the results of the acoustic surveys carried out off the coast of Turkey. A final conclusion was reached from the 1971 evaluations that the Azov Sea and the Black Sea could yield somewhat larger catches, of maybe 50% of the estimated production or slightly more, for example 0.5 - 0.6 million tons. There are also indications that the fisheries of anchovy, sprat and mackerel could be intensified.

The results of the recent acoustic surveys carried out in Turkey suggest, nevertheless, that the expansion of the pelagic fisheries could be greater.

The latest information on estimates of potential in the region resulting from the technical consultations of 1980, refer to the following countries or statistical areas:

Morocco presents reports on a series of trawls carried out at different depths in the area between Ceuta and Saidia. The report points out that sardines were present when bottom trawling in the entire area explored, while the anchovy appeared only in the eastern area. The horse mackerel is found in the entire area explored and is the species with the highest yield, especially at depths between 60 and 120 metres, with 270 to 364 kg/hour. In general, the sardine can be considered - at an MSY of 20 - 22 000 tons in a situation of optimal economic yield in full exploitation - as the major species caught, and as a monospecific stock. The catches of anchovy fluctuate with the market, and the mackerel can be considered an incidental catch of purse seiners. The MSY for the total coastal pelagic is estimated as 25 - 28 000 tons.

Algeria. On the basis of present and very preliminary analyses, the yield of the pelagic stocks could be doubled. The sardine stock, also under-exploited, would seem to be at the most pronounced level of exploitation for the stock as a whole, as is the case with other multispecific stocks in the western Mediterranean, and its MSY can be put at 50 to 60 000 tons, according to the latest estimate. Obviously, the assessments for this stock will have to be improved, but it is likely that at higher levels of exploitation the percentage contribution of the sardine to the total yield will be lower than it is now. As regards fishing effort, it must be recalled that the Algerian fleet is composed of two types of vessels; on the one hand boats from the private sector, on average 25 years old, and on the other the vessels of the "Office algérien des Pêches", some 40 trawler-seiners, built in Spain and Germany. In the pelagic fishery there are 298 boats listed, totally 6 045 GRT, with a trend to stabilize or increase.

For the Spanish sector in Area 37.1, from the assessments using mathematical models and acoustic methods we arrive at an estimate of MSY of 5 700 tons for the Alicante sector, 6 800 t for Castellón, and around 2 000 t for the Balearic Islands, for sardine alone. In the Alborán area, in which the stock is shared with Morocco, Spain's share comes to some 2 000 t. With regard to fishing effort and its impact on the stocks, it should be pointed out that, whereas the northern-based fleets operate all year long in the fisheries near their home ports, the southern fleets are more mobile, changing areas with the seasons. There are also multi-purpose trawler-seiners in the Vinaroz-Castellón area. Effort in the Spanish sector of the area can be considered to be stable thanks to new regulations governing the construction of new fishing vessels for the Mediterranean in general. Present fishing effort consists of 437 boats averaging 25 GRT, with a downward trend from 1970 to 1980. In 1970, 557 boats were operating in the Spanish Mediterranean, engaged in the coastal pelagic fisheries.

For France, the state of coastal pelagic stocks is one of apparent under-exploitation, depending, as usual, on marketing factors. MSY data for sardine indicate a level of 20 to 25 000 tons, but assessments for the multispecific pelagic stock as a whole were unavailable. Fishing effort on the coastal pelagics was 173 boats, averaging 10 to 30 GRT and with a tendency to decline. France also has a licensing system. Apparently,

it is the only country in the western Mediterranean area using pelagic trawls.

In the Adriatic area, Yugoslavian and Italian reports summarize the state of knowledge on the distribution of coastal pelagics, particularly sardine, anchovy, and sprat, assessing the pelagic biomass at 122 000 tons in 1977 and 118 000 t in 1978 in the Yugoslav sector. Average densities measured using acoustic techniques were 46 to 55 t/mile^2 for sardine up to 1977. Sardine seemed to be relatively stable, but abundance was estimated to have increased from 180 000 to 320 000 t between 1976 and 1978. For anchovy, average densities in the survey area were 150 t/mile^2 in 1978. Assessment of pelagic biomass using ichthyoplankton for Italy and Yugoslavia together give an important increase in anchovy biomass, from 970 000 t in 1976 to nearly 3 200 000 t in 1979. For sardine, biomass was estimated at over 402 000 t in 1978/79 and 963 000 t in 1979/80. In addition, the yield of almost 75% of the total coastal pelagics — sardine, anchovy, and sprat — can be increased to 500 000 t in years when production is high and can be around 220 000 t in poor years. The Adriatic sprat has been assessed at some 100 000 t. Fishing effort in the coastal pelagic fleet was, on average, 1 400 boats for the period 1976–1979. Trends are relatively stable.

No information was available for the remaining areas and countries, and lack of time prevented a more detailed survey.

IV CONCLUSIONS

1. In view of the foregoing, the Mediterranean is inhabited by a group of species subject to more or less intense exploitation on a more or less constant basis for fresh consumption, generally by the coastal populations, though catches are determined by local market demand, normally substantially below estimated MSY levels. With proper marketing, exploitation of these species could be optimized in the future.

2. Another large group of species exhibits seasonal characteristics, making catches more or less incidental in different areas in the region, depending on their geographical distribution. These species are not normally included in the statistics or are particularly included in broad categories.

3. A third group consists of species present in commercial catches only in very small quantities or not at all, despite their abundance in certain areas in the region. In some areas these species are not fished or, due to their low quality or low demand, they are used for purposes other than human consumption. If subjected to proper processing, perhaps they could be used as raw material for manufacturing products acceptable to consumers who reject them when fresh.

4. It is difficult to make quantitative estimates of future fish consumption, since this will depend basically on availability, price, acceptance, and the interaction of similar factors on the utilization of other foodstuffs.

Assuming that in practice nearly all sorts of fish products can be processed and transformed into products acceptable for human consumption, production could be broadened to a great extent if, in addition to traditional catches, currently unexploited resources were also utilized, and production could also be increased by enhancing the production of edible products from traditional species, by using resources presently used for fish meal for human consumption, by developing aquaculture and, perhaps, by increasing the exploitation of unconventional resources. This total potential is greater than estimated demand based on projections of population and increases in income, which is estimated to be 100 million tons of fish for direct human consumption in the year 2 000.

Increasing energy costs for sailing and operating on fishing grounds will, without doubt, be one of the greatest obstacles in the way of future development.

Up to now the cost of fish culture products has been higher than the cost of most fish products, and as a result aquaculture is considered to be a source of high-priced products. Rising energy costs will tend to reduce the difference in production costs,

and in certain cases aquaculture may even be less expensive in the long run. Without going into detail or a discussion of the respective advantages and disadvantages of fishing and aquaculture, it can be said that, from the standpoint of utilization, the possibility of exercising control over genetics and breeding in order to improve handling, yield and quality may be a fundamental aspect of aquaculture in the future.

The fuller utilization of under-exploited resources may lead to an expansion of the production of manufactured products, for example cured fish, which in many cases already meet with acceptance in the developing countries. These products can be prepared at relatively low cost. Nevertheless, the increased use of cold chains in landing and distributing large quantities of fish would seem to be inevitable.

The introduction of new fishing methods, specifically pelagic trawl designed to maintain a constant level of catches of coastal pelagic species (the principal market difficulty facing fishermen and industry) could be important; however, their repercussions should be studied in depth, and this is why the introduction of such methods in the western Mediterranean has been proceeding with caution under the strict control of the fisheries administrations of the different countries, in view of the lack of experience relating to the possible impact on the exploited stock as well as on other stocks that might be affected, especially demersal species.

Finally, if through processing of catches of coastal small pelagics it is possible to break the existing constraints imposed by market demand on catches, it will be possible to attain catch and effort statistics more representative of the true state of production and to arrive at better estimates of the pelagic fish potential in the region. In addition, it might also thereby be possible to find market outlets for substantial amounts of demersal by-catch species, in particular those taken near the bottom on the continental slopes and which are not suitable for sale under current conditions.

It is our conviction that the GFCM, through this technical consultation, will be able to play an important role in the development of fisheries policy in the Mediterranean in the immediate future.

REFERENCES

Comisión Permanente de Pesca del Mediterráneo, Informaciones sobre datos estadísticos
1981 españoles (unpublished)

Doesburg, J.J., L'avenir des poissons en tant que produits de consommation humaine, incluant les espèces actuellement sous-utilisées. Paper presented to the "Colloque
1977 sur la conservation des ressources halieutiques dans la partie nord-est de l'Atlantique et en Méditerranée" (Malte, 26-28 octobre 1977). AS/Coll/Pêches 12

FAO, Marine Resources Service, Fishery Resources and Environment Division, Review of the
1981 state of the world fisheries resources, FAO Fish.Circ., (710)Rev.2:52 p.

GFCM/CGPM, GFCM statistical bulletin: nominal catches/CGPM bulletin statistique:
1980 captures nominales, 1968-78. GFCM Stat.Bull./CGPM Bull.Stat., (3):124 p.

GFCM Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics, Report of the technical
1980 consultation on stock assessment in the Adriatic. Split, Yugoslavia, 2-6 June 1980. FAO Fish.Rep., (239):72 p.

GFCM Report of the fifteenth session, Palma de Mallorca, Spain, 18-26 September 1980.
1980 Rep.GFCM., (15):91 p.

GFCM Working Party on Resource Appraisal and Fishery Statistics, Report of the technical
1981 consultation on stock assessment in the Balearic and Gulf of Lions statistical divisions, Palma de Mallorca, Spain, 1-5 October 1979. FAO Fish.Rep., (227):151 p.

Hureau, J.C. and/et Th. Monod (eds), Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic
1973 and of the Mediterranean/Catalogue des poissons de l'Atlantique du nord-est et de la Mediterranée, Clofnam vol.1 and/et vol.2, Paris, Unesco, vol.1:683 p., vol.2:331 p.

Oliver, P., The fishery resources of the Mediterranean - Western Mediterranean, (in preparation)

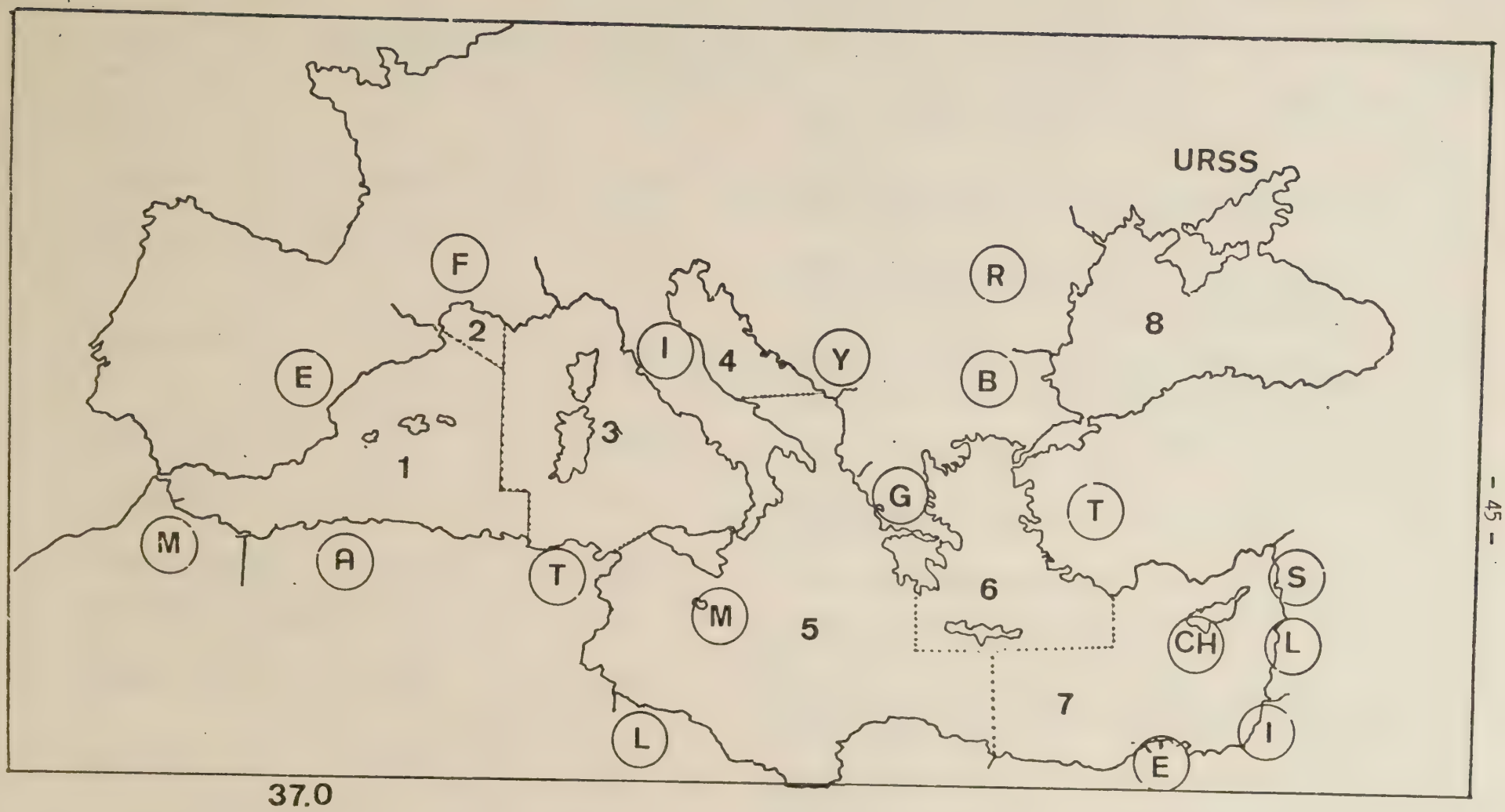


Figure 1 Division into statistical sub-areas of the Mediterranean region (37.0 Mediterranean and Black Sea)

TABLE 1 Summary of catches of statistically controlled species (tons)

Species	Average capture 68/77	Average 1978	Fishing countries
Alosa spp.	3.700	1.500	Bulgaria, France, Morocco, Romania, Tunisia, Turkey, USSR
Boops spp.	22.500	22.000	Cyprus, Egypt, France, Greece, Israel, Italy, Malta, Morocco, Spain, Tunisia, Turkey, Yugoslavia
Mugil spp.	16.000	15.000	Algeria, Bulgaria, Cyprus, Egypt, France, Gaza, Greece, Israel, Italy, Libya, Malta, Morocco, Romania, Spain, Tunisia, Turkey, USSR, Yugoslavia
Trachurus spp.	57.000	59.500	Algeria, Bulgaria, Cyprus, Egypt, France, Gaza, Greece, Israel, Italy, Libya, Malta, Morocco, Romania, Spain, Syria, Tunisia, Turkey, USSR, Yugoslavia
Sardina pilchardus	154.000	185.000	Algeria, Cyprus, France, Greece, Italy, Morocco, Spain, Tunisia, Turkey, Yugoslavia
Sardinella spp.	19.000	7.000	Algeria, Egypt, Gaza, Greece, Israel, Libya Spain, Tunisia
Sprattus sprattus	11.000	39.000	Bulgaria, France, Romania, Spain, USSR, Yugoslavia
Engraulis encrasicolus	335.000	343.000	Algeria, Bulgaria, France, Greece, Italy, Morocco, Romania, Spain, Tunisia, Turkey
Scomber spp.	15.500	12.000	Algeria, Bulgaria, France, Gaza, Greece, Israel, Italy, Lebanon, Malta, Morocco, Spain, Syria, Tunisia, Turkey, USSR, Yugoslavia
Maena spp.	17.500	14.000	Cyprus, France, Greece, Italy, Malta, Tunisia, Turkey, Yugoslavia

Total of controlled coastal pelagic species

Average for 1968-77 ..... 653.700 tons
Average for 1978 ..... 698.500 tons
Average catch increase ..... 44.800 tons

TABLE 2 Summary of catches by country (tons)

Countries	Average 68/77	1978	Zone
Spain	72.500	96.000	37.1
Morocco	16.000	28.000	37.1
Algeria	23.500	25.000	37.1
France	21.000	18.000	37.2 37.3
Italy	132.000	137.000	37.3 37.4 37.5
Tunisia	11.500	13.000	37.3 37.4 37.5
Yugoslavia	26.000	31.000	37.4
Greece	45.000	40.000	37.5 37.6
Malta	500	300	37.5
Israel	1.500	1.500	37.7
Lebanon	200	200	37.7
Gaza	2.500	2.000	37.7
Syria	300	300	37.7
Cyprus	600	500	37.7
Egypt	1.500	3.000	37.7
Turkey	102.000	105.000	37.7
Bulgaria	5.000	11.000	37.8
Romania	7.100	5.500	37.8
USSR	184.000	180.000	37.8

TABLE 3 Summary of catches per species and statistical sub-areas (tons)

Species	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8	37.0 (total)	
Alosa spp.	56	77	4.3	-	-	21	7	3525.1	3690.4	1968/77
	86	901	1	-	-	-	-	513.8	1497.8	1978
Boops spp.	7988.2	522.6	6076.8	2231.8	5109.6	-	448.9	40.8	22418.8	1968/77
	10263	580	3096	1972	5677	-	212	-	21800	1978
Mugil spp.	1046	588.8	2698	3726.9	2449.7	1689.2	1114.4	2745.9	16058.9	1968/77
	134	1291	2091	3149	3065	998.5	1230	1363	13321.5	1978
Trachurus sp.	13446	416.5	3902.7	2896.7	3652.1	4467.6	318.9	28462.2	57562.7	1968/77
	20108	450	1854	2738	5230	7400	261	21554	59595	1978
Sardina pilch.	63072.1	15516.1	18472.3	32673.1	11225.2	11764.3	514	1173.1	153947.6	1968/77
	76439	11409	12942	56055	15916	12442	38	366	186607	1978
Sardinella spp.	1229.3	-	217.4	-	4911	9763.6	3035	-	19156.5	1968/77
	161	-	296	-	3055	-	2048	-	5560	1978
Sprattus sp.	349.2	3.5	-	3102	-	-	-	7442	10899.7	1968/77
	170	4	-	3810	-	-	-	34893	38877	1978
Engraulis-encr.	20358.9	2109.6	22145.6	26951	5555.5	7012.4	-	262310.1	364443.1	1968/77
	37077	2122	12065	28580	16691	7193	-	239103	335831	1978
Scomber spp.	4803	1186.6	4276.7	1500.9	3413.7	1105.6	491.7	733	17510.7	1968/77
	3779	928	1456	583	2623	1784	540	39	11732	1978
Maena spp.	-	283	3049.5	1234.1	4452.4	6991.3	435	1089.8	17534.8	1968/77
	-	225	372	739	5243	7380	349	-	14208	1978

TABLE 4 Summary of total catches by statistical sub-areas

Statistical sub-areas	Average 68/77	Average 1978	Countries fishing in sub-areas
37.1	112.500	149.500	Spain, Morocco and Algeria
37.2	20.000	18.000	France
37.3	61.000	34.000	France, Italy and Tunisia
37.4	73.300	98.000	Italy, Yugoslavia and Tunisia
37.5	40.000	57.500	Greece, Italy, Malta and Tunisia
37.6	40.400	39.000	Greece and Turkey
37.7	6.000	5.000	Turkey, Cyprus, Egypt, Israel, Gaza, Syria and Lebanon
37.8	300.000	300.500	Bulgaria, Romania, Turkey and USSR
37.0	653.700	698.500	All countries

ANNEXE D

Les ressources et la production de petites espèces pélagiques dans la région

par

Miguel Massuti
Departamento de Biología y Tecnología Pesquera
Instituto Español de Oceanografía
Muelle de Pelaires s/n
Palma de Mallorca, España

TABLE DES MATIERES

	Page
I. INTRODUCTION	53
1. Captures	53
2. Populations vivant de la pêche en Méditerranée	53
3. Valeur économique	53
4. Prévisions	53
5. Premières évaluations	54
6. Multispécificité des stocks	54
7. Solutions en cours	54
8. Statistiques de pêche	54
9. Evaluation des ressources	54
II. REVISION QUALITATIVE DES PRINCIPALES ESPECES PELAGIQUES COTIERES	55
1. Généralités sur l'ichtyofaune méditerranéenne	55
2. Généralités sur les espèces pélagiques en Méditerranée	55
III. EXAMEN QUANTITATIF DES ESPECES OU GROUPES D'ESPECES DE PELAGIQUES COTIERS FIGURANT DANS LES STATISTIQUES	58
1. Remarques générales sur l'état d'exploitation des ressources pélagiques de la région	58
2. Commentaires sur les statistiques de capture de pélagiques côtiers en Méditerranée pendant une période de dix ans et pour la dernière année envisagée dans les statistiques régionales	58
3. Commentaires relatifs aux évaluations de potentiel et aux estimations réalisées dans la région méditerranéenne pour les espèces pélagiques côtières	59
IV. CONCLUSIONS	61
V. REFERENCES	63
Figure 1 - Division en sous-zones statistiques de la zone 37.0 (Méditerranée et mer Noire)	65
Tableau 1 - Résumé des captures des espèces contrôlées statistiquement (tonnes)	67
Tableau 2 - Résumé des captures par pays (t)	69
Tableau 3 - Résumé des captures par espèces et sous-zones statistiques (t)	70
Tableau 4 - Résumé des captures totales par sous-zones statistiques	71

I. INTRODUCTION

1. Captures

De nombreux faits montrent que la Méditerranée est évidemment moins riche en stocks que la majeure partie de l'Atlantique. En général, les captures démersales et pélagiques sont qualitativement importantes, mais faibles en quantités.

Les captures en poissons et crustacés de la Méditerranée atteignent actuellement quelque 1 200 000 t par an. D'après les données existantes pour l'ensemble, on observe que les captures annuelles ont augmenté régulièrement:

1950	420 000 t
1963	540 000 t
1964	600 000 t
1974	800 000 t

Le taux moyen de croissance depuis 1974 est, cependant, à peine supérieur à 1,5 % en comparaison de presque 4 % pour les captures mondiales totales au cours de la même période.

2. Populations vivant de la pêche en Méditerranée

Il est en outre important d'indiquer que les pêcheries méditerranéennes emploient un grand nombre de personnes. En 1973, les pays exclusivement méditerranéens comptaient 160 000 pêcheurs; les pays ayant accès à d'autres mers en avaient un total de 760 000, et il est très probable que même ces derniers vivaient, en grande partie, de la pêche méditerranéenne. D'après les estimations, les pêcheurs représentent un peu plus de 2 % de la population totale des pays méditerranéens, contre 1,4% pour l'ensemble mondial.

3. Valeur économique

Sans entrer dans les détails sur les analyses économiques de valeurs de vente, par ailleurs très importants, tout cela nous amène à nous demander si ce n'est pas une erreur que de considérer, généralement, la Méditerranée comme une zone de pêche médiocre. Même si l'on tient compte de l'importance d'autres industries, y compris le tourisme, dont le développement est relativement récent, les pêcheries continuent à jouer un rôle socio-économique relativement important dans la région méditerranéenne.

Cependant, en dépit de cela, et si l'on ne tient compte que du volume des captures, la pêche méditerranéenne apparaît relativement modeste et les chiffres, seulement et à eux seuls, reflètent mal l'importance réelle de cette activité dans la région. Les fortes densités humaines, qui sont d'autant plus accentuées en été par le tourisme, caractéristiques des zones côtières, entraînent une demande accrue que la production primaire locale est incapable de satisfaire. D'autre part, le poisson - du moins le poisson démersal - est traditionnellement considéré comme un aliment de choix, et il n'est pas étonnant que ses cotations atteignent des chiffres parfois excessifs, même au niveau mondial. Par conséquent, en ce qui concerne la valeur économique de sa pêche, la Méditerranée se situe parmi les premières régions du monde, même si on la compare à celles connues pour leurs caractéristiques halieutiques spéciales.

4. Prévisions

Cette situation de pénurie relative quant à ses volumes et potentiels halieutiques ne semble pas devoir changer fondamentalement. D'après les évaluations disponibles, le potentiel de ressources halieutiques de type classique se situe entre 1,5 et 2,0 millions de t.

Si le potentiel prévu est de 15 à 20 % supérieur aux captures actuelles, l'on estime, en se basant sur les perspectives de croissance démographique et d'augmentation des revenus, que les prochaines années la demande aura tendance à s'accroître dans les mêmes proportions. Ce déficit permanent de production dans les zones côtières méditerranéennes augmente encore plus l'importance d'une pleine utilisation des ressources halieutiques.

5. Premières évaluations

Les évaluations effectuées avant 1970 portent sur un nombre de stocks très réduit, dans quelques secteurs isolés de la région. L'on pensait que la plupart des stocks devraient être pêchés intensément ou surexploités, mais étant donné le manque de spécialistes et de données adéquates, il n'existe pratiquement pas d'évaluations quantitatives des principaux stocks méditerranéens.

Au cours de cette période (des années soixante à soixante-dix), la capture moyenne pour la plupart des pays méditerranéens a été estimée à 577 600 t, le groupe le plus important étant celui représenté par les clupéidés, en particulier la sardine et l'anchois avec 192 400 t. Le deuxième groupe comprend une grande variété d'espèces, telles que les sparidés, scorpénidés, centracanthidés, triglidés, etc. Un autre groupe important apparaît sous la dénomination de chinchards, carangidés, mugilidés, mullidés, coryphénidés, etc., les gadidés prédominant dans le groupe des espèces démersales avec, pour espèce plus abondante, le merlu. Les scombridés sont généralement représentés par le maquereau et le thon rouge. Les crustacés et les mollusques peuvent également être mentionnés comme espèces importantes dans les captures de cette région.

6. Multispécificité des stocks

Un autre problème caractéristique de la pêche méditerranéenne est sa multispécificité, qui rend très compliqués les contrôles statistiques et surtout les études d'évaluation et les travaux d'aménagement et de régulation des ressources halieutiques au moyen de législations.

7. Solutions en cours

Le CGPM a envisagé des actions en vue de remédier à cette situation, en promouvant et coordonnant les efforts nationaux avec ses programmes de statistiques de pêche et d'évaluations des ressources.

8. Statistiques de pêche

Le premier pas a été fait avec l'élaboration et l'adoption d'un système régional qui définit les normes pour le recueil et la centralisation des statistiques de pêche et des données biologiques. Ce travail a été dirigé par le Groupe de travail sur les statistiques de pêche et l'échantillonnage biologique, établi par le CGPM lors de sa neuvième session en 1969, qui a fusionné par la suite avec le Groupe de travail sur l'évaluation des ressources, lors de la douzième session du Conseil en 1972.

Une des réussites les plus efficaces et tangibles dans ce secteur a été la préparation et la publication en 1976 du premier Bulletin statistique recueillant les captures annuelles nationales pour les principales espèces et pour les huit divisions géographiques de la Méditerranée et de la mer Noire (1964/74). Ce bulletin représente la première étape de la constitution d'un dossier statistique indispensable pour les travaux d'évaluation.

9. Evaluation des ressources

Le groupe de travail susmentionné, composé de biologistes spécialistes de la pêche de la plupart des pays méditerranéens a indiqué, en principe, que pour la plupart des stocks démersaux localisés le long de la côte européenne, les captures totales avaient atteint ou

dépassé un maximum, alors que les volumes des flottes continuaient à augmenter. Des évaluations similaires ont été réalisées par la suite pour différents secteurs des côtes adriatiques et africaines méditerranéennes et, finalement, pour les ressources pélagiques (sardine, anchois, sardinelle, maquereau, etc.), bien que les évaluations pour ces dernières soient très imprécises.

Cet ensemble d'évaluations a permis d'obtenir, par extrapolation, une estimation du potentiel total des ressources démersales, d'une part, et des ressources pélagiques côtières, d'autre part. Tout cela pour les principaux secteurs de la Méditerranée et de la mer Noire, et pour les deux conjointement.

En même temps, dans la plupart des pays, les membres du groupe de travail se sont efforcés, généralement avec succès, de promouvoir des programmes nationaux de recueil de statistiques et d'évaluation des stocks.

En dehors de l'utilisation des méthodes classiques d'évaluation, basées sur l'application des théories de la dynamique des populations, la FAO (Division des Ressources halieutiques et de l'environnement) et le CGPM, se sont proposés de promouvoir l'utilisation de méthodes acoustiques d'évaluation directe de biomasses dans la région. De ce point de vue, les projets PNUD de développement de la pêche en Algérie, Maroc, Tunisie et Turquie ont efficacement contribué à ces efforts en communiquant les premières évaluations des ressources pélagiques disponibles dans les secteurs méditerranéens correspondants. L'Espagne, la France, l'Italie, et la Yougoslavie ont, par ailleurs, entrepris et intensifié leurs techniques et programmes dans ce sens, qui ont été étendus à d'autres secteurs de la Méditerranée. Leur mise au point s'achève actuellement à la suite du groupe de travail d'Ancône qui s'est tenu en 1980, et auquel ont participé de nombreux spécialistes.

Les méthodes classiques d'évaluation ont été examinées en 1980 par deux groupes de travail ou consultations techniques, avec une révision et une mise au point des résultats, pour la zone de France, Espagne, Maroc et Algérie et, d'autre part, celle de l'Adriatique, avec l'Italie et la Yougoslavie.

II. REVISION QUALITATIVE DES PRINCIPALES ESPECES PELAGIQUES COTIERES

1. Généralités sur l'ichtyofaune méditerranéenne

La faune ichtyologique méditerranéenne est très similaire à celle de l'Atlantique sous-tropical. Dans la partie septentrionale de la Méditerranée apparaissent quelques espèces telles que Clupea sprattus et Nephrops norvegicus, absentes dans la zone sud-est. En Méditerranée orientale, on trouve 25 espèces de la mer Rouge qui ne sont pas présentes normalement à partir de l'ouest de la Crète. De même, on trouve certaines différences pour les espèces commerciales entre les régions nord-ouest et sud-est. La sardine, l'anchois, la bonite et le maquereau (S. scombrus), d'une grande importance commerciale, se trouvent dans la zone nord-ouest alors que dans le sud-est, elles sont remplacées par la sardinelle, le thon, l'auxide et le maquereau (S. japonicus).

Dans les deux régions méditerranéennes, le merlu et le rouget de roche ont une grande importance commerciale pour la pêche au chalut. De même, le poutassou (Micromesistius poutassou) et le capelan (Gadus capelanus), absents dans la Méditerranée orientale, apparaissent en grandes quantités dans la zone nord-ouest et spécialement aux niveaux profonds. D'autre part, on trouve au large de l'Egypte, d'Israel et de l'Anatolie quelques poissons de la mer Rouge en quantités commerciales, d'après Ben Tuvia, 1966.

2. Généralités sur les espèces pélagiques en Méditerranée

Les ressources pélagiques représentent environ la moitié des captures de la Méditerranée et de la mer Noire. Parmi le grand nombre de petits pélagiques côtiers dans la région - que nous citerons ultérieurement - seuls quelques-uns figurent régulièrement - en tant

qu'espèces individuelles - dans les statistiques nationales et régionales de pêche et ont fait l'objet d'évaluations. Nous pouvons citer entre autres:

Sardina pilchardus qui représente les principales captures dans la zone ouest et nord-est de la Méditerranée. Elle apparaît parfois en petites quantités dans la zone sud-est de la région et elle est rare dans la mer Noire.

Sardinella aurita et S. maderensis se trouvent en quantités commerciales dans les zones sud et sud-est de la région. Les captures les plus importantes ont lieu le long des côtes de l'Egypte; elles sont plus faibles aux Baléares, en Tunisie, Sicile, Israël, Liban, Syrie et Grèce méridionale.

Clupea sprattus apparaît avec des captures d'une certaine envergure dans les zones les plus septentrionales de la région.

Clupeonella delicatula se trouve seulement dans la mer Noire et la mer d'Azov, où elle peut représenter entre 30 et 50 % des captures totales, bien que nous n'ayons pas trouvé de données concernant cette espèce.

Alosa spp.: quelques espèces de ce type sont représentées en Méditerranée et en mer Noire, mais leur capture revêt plus d'importance dans cette dernière, aux niveaux tant quantitatif qu'économique.(Ici l'on pourrait inclure: Alosa alosa L., Alosa falax nilotica (Geoffrey).

Engraulis encrasicolus est une espèce spécialement importante dans la plupart des différentes zones de la Méditerranée et de la mer Noire. Exploitée commercialement le long des côtes de l'Espagne, de la France, de l'Italie, de la Yougoslavie et de la Grèce, elle arrive - quoique en petites quantités - jusqu'aux côtes africaines et asiatiques des pays riverains de la région. Tous les pays côtiers de la mer Noire pratiquent la capture commerciale de l'anchois.

Parmi les petits scombridés, carangidés et mugilidés, nous pouvons inclure les espèces suivantes qui figurent dans les statistiques:

Sarda sarda est, parmi ceux de petite taille, le poisson dont l'importance économique est la plus grande, et il est capturé au moyen d'engins de pêche très divers. Il est très vendu à l'état frais.

Scomber scomber et Scomber japonicus présentent également un intérêt particulier. Ils sont capturés au moyen de sennes, avec ou sans lumière.

Trachurus spp. parmi les carangidés. Quelques espèces de ce genre revêtent une certaine importance commerciale, et elles sont capturées pratiquement dans tous les pays.

Caranx, Lichia et Seriola et quelques autres sont des espèces dont l'exploitation est variable et irrégulière, présentes pratiquement dans toute la Méditerranée. (On peut citer: Caranx rhonchus Geoff. St. Hilaire, Caranx fusus Geoff. St. Hilaire, Caranx hippos (L.) et Caranx dentex Bloch et Schneider).

Coryphaena hippurus a une importance localisée à Malte, aux Baléares et nous croyons en Tunisie également, avec une pêche saisonnière d'une certaine importance à la fin de l'été, d'août à septembre. On a cité la possibilité d'une large distribution en Méditerranée, peut-être avec des rendements commerciaux dans d'autres secteurs de la Région.

Mugilidés. Représentés par six espèces, ils se trouvent en Méditerranée et en mer Noire. Ce sont: Mugil cephalus L., Mugil capito Cuvier, Mugil auratus Risso, Mugil saliens Risso, Mugil chelo Cuvier et Mugil labeo Cuvier. Parmi ceux-ci, M. cephalus et M. capito peuvent

être considérés comme ayant une importance économique; ils sont toujours liés aux estuaires ou aux cultures dans des lagunes fermées.

Mise à part la liste précitée, qui figure d'une façon plus ou moins généralisée dans les statistiques nationales, nous incluons ci-après les espèces citées pour la Méditerranée, parmi les pélagiques côtiers et qui, bien que ne figurant pas dans les statistiques, nous semblent pouvoir avoir un certain intérêt en tant que matière première susceptible d'être retenue pour diverses utilisations industrielles dans les différentes zones de la région.

Les préférences du marché, la présence de ces espèces fortement influencée par la saison et les irrégularités de leur capture d'une année sur l'autre pourraient être les causes pour lesquelles elles ne sont pas prises en considération dans les bulletins ou les annuaires statistiques de pêche.

En ce qui concerne les ports de la Méditerranée orientale, on peut citer:

Argentina sphyraena Linné 1758 (Argentine). Cette espèce vit généralement entre 400 et 500 m de profondeur. Dans quelques zones, entre novembre et décembre, elle remonte à une profondeur moindre et peut atteindre la surface.

Seriola dumerilii (Risso) 1810 (Sériole). Cette espèce est très migratoire, effectuant des déplacements périodiques lors desquels elle s'approche de la côte en groupes ou en bancs très nombreux de juvéniles et quelques adultes. En été, ils se groupent près de la côte et en hiver, ils se séparent et se dirigent vers de plus grandes profondeurs.

Pour toute la Méditerranée, y compris la mer Noire, nous incluons: Belone belone Linné 1758 (Orphie). Espèce grégaire s'approchant de la côte essentiellement en période de reproduction, au printemps. Elle est considérée comme une espèce migratoire, formant de grands bancs.

Atherina mochon Cuvier 1829 (Mochon), Atherina hepsetus L. 1758 ("Chuleto") et Atherina (Hepsetia)boyeri Risso 1750 (Prêtre). Ce sont des espèces grégaires qui parfois se regroupent en de grands bancs près de la côte, surtout dans les zones où abonde l'eau douce. Elles s'adaptent à la vie en eau saumâtre et dans les zones lacustres.

Naucrates ductor (L.) 1758 (Pilote). Il forme des bancs, mais en très petit nombre. Il se déplace en haute mer, au large de la côte. Seuls les jeunes se rapprochent de la terre à la fin de l'été, en même temps que les dauphins. La pêche en est saisonnière.

Aphia minuta (Risso) 1810 (Nonnat). C'est un pélagique côtier en hiver pendant la période larvaire et juvénile, mais, adulte, il devient benthique. Il est pêché avec un engin spécial à maille très petite, entre novembre et mars.

Pour la Méditerranée à l'exception de la mer Noire, nous mentionnons:

Coryphaena hippurus L. 1758 (Dorade Coriphène tropicale). Ce sont des pélagiques de haute mer, errants, qu'on trouve parfois très loin des côtes. Leurs migrations sont périodiques, régulières à la fin de l'été. On les pêche surtout aux Baléares, à Malte et en Tunisie.

Comme nous l'avons indiqué, cette dernière liste énumère des espèces qui soit ne figurent pas dans les statistiques, soit y figurent dissimulées sous d'autres dénominations générales. Logiquement, elles n'ont jamais fait l'objet d'évaluations spécifiques; on n'a donc pas la moindre idée de ce que peut être leur potentiel ou leur état d'exploitation.

III. EXAMEN QUANTITATIF DES ESPECES OU GROUPES D'ESPECES DE PELAGIQUES COTIERS FIGURANT DANS LES STATISTIQUES

1. Remarques générales sur l'état d'exploitation des ressources pélagiques de la région

L'évaluation de l'état d'exploitation de ces ressources soulève encore davantage de difficultés. L'analyse des statistiques disponibles pour la Méditerranée (résumées plus loin) a pu faire penser que les stocks pélagiques étaient en général incomplètement exploités. Mais ces données statistiques ne permettent pas de quantifier l'essor possible de la production annuelle (CGPM, 1972).

Plus intéressantes semblent être les séries de campagnes d'évaluation acoustiques réalisées, en un premier temps, dans le cadre des projets FAO/PNUD de développement des pêcheries de la Turquie et de la Tunisie et, plus tard, dans d'autres zones de la région.

Au large de la côte turque de la mer Noire, la biomasse existant au moment des campagnes a été estimée à un million de t pour l'anchois et à 600 000 t pour le maquereau. Au large de toute la côte tunisienne, la biomasse globale de toutes les espèces de la zone a été estimée à quelque 500 000 t.

Bien que la capture puisse se maintenir annuellement, les prises ne portent que sur une proportion déterminée de cette biomasse. Ces résultats permettent d'envisager une augmentation supérieure à plusieurs fois la production lors des campagnes, qui était, pour la zone 37.8, à la fin des années 60 et au début des années 70, de 32 000 à 67 000 t pour l'anchois et de 9 000 à 24 000 t pour le maquereau. Sur les côtes de la Tunisie, pour la même période, le rendement moyen était légèrement inférieur à 10 000 t.

En général, on admet également que les stocks de sardinelle qui existent du sud de la Tunisie aux côtes de la zone 37.7 pourraient supporter une exploitation annuelle plus intensive. Au milieu des années 60, on chiffrait la production annuelle à environ 40 000 t.

Un facteur qui, à l'époque, a été pris en considération était l'éventuelle répercussion de la retenue des eaux du Nil par le barrage d'Assouan. Apparemment, il ne s'est pas produit, comme annoncé, d'effet désastreux sur le stock de sardinelle exploité dans la zone d'Israël et ce, en dépit de l'effort déployé par les pêcheries israéliennes, effort considérablement accru de 1950 à 1972. Par ailleurs, on ne dispose pas de données pour vérifier si la diminution des captures en Egypte n'a été que temporaire ou non.

Sur la base des considérations générales qui précèdent en guise d'exemple, il semble que la pêcherie pélagique de la Méditerranée n'est pas limitée, au moins pour le moment, par l'abondance des ressources disponibles. La raison du lent développement de cette pêcherie, il faut sans aucun doute la chercher du côté des problèmes et des contraintes du marché et du commerce du produit frais - plus favorables aux espèces démersales - ainsi que du côté des difficultés auxquelles se heurtent les industries locales de traitement pour être compétitives au niveau du marché mondial avec les autres pays où les prises sont plus importantes et les apports plus réguliers tout au long de l'année.

2. Commentaires sur les statistiques de capture de pélagiques côtiers en Méditerranée pendant une période de dix ans et pour la dernière année envisagée dans les statistiques régionales

Les tableaux en annexe résument les statistiques officielles, à l'intention du CGPM, pour la période allant de 1968 à 1977 et pour l'année 1978 dont les données sont les dernières à avoir été rassemblées et publiées.

Les tableaux de ces annexes reprennent, en arrondissant les chiffres, les captures - ou mieux peut-être les débarquements - et les ventes de pélagiques côtiers dans les différentes zones statistiques de la région méditerranéenne, par pays, par zones et par

espèces ou groupes d'espèces, pour la moyenne de ces 10 ans et pour 1978, année prise comme référence de la tendance actuelle.

L'analyse des tableaux figurant en annexes permet les constatations ci-après:

Pour l'ensemble de la région et pour les espèces statistiquement contrôlées, apparaissent comme espèces dominantes l'anchois, la sardine et le chinchard avec environ 51, 23 et presque 10 % respectivement. Cela nous indique que ce sont évidemment les espèces les plus demandées sur le marché, surtout parce qu'il s'agit des espèces à plus forte consommation à l'état frais (mis à part le chinchard) et faisant l'objet des traitements commerciaux ou industriels les plus traditionnels. De même, ce sont les seules espèces qui peuvent, relativement, concurrencer les espèces démersales et, en outre, les seules dont les prises ont enregistré un accroissement ces dernières années.

Si nous étudions la répartition des captures par pays, nous constatons que la Turquie et l'Italie dépassent les 100 000 t par an et que, de plus, l'abondance maximum de sardine et d'anchois revient à l'Italie, et celle de chinchard et d'anchois à la Turquie. Au deuxième rang vient un groupe de pays qui, sans atteindre ces tonnages, dépassent les 50 000 t; nous y incluons l'Espagne et la Grèce, avec prédominance des captures de sardine pour la première et d'anchois pour la seconde. Un troisième groupe comprendrait les pays avec des prises entre 20 000 et 30 000 t, dont entre autres l'Algérie, la France et la Yougoslavie, sardine et anchois étant les espèces dominantes.

Nous avons fait abstraction de l'URSS qui, quoique n'appartenant pas au CGPM, figure avec ses captures dans la zone 37.8 des annuaires statistiques, ses prises - importantes - excédant 100 000 t.

Dans les annexes correspondant aux captures par zones statistiques des espèces surveillées, nous incluons les débarquements pour les huit divisions de la région et pour la zone 37.0 qui se réfère à l'ensemble. On observe une nette prédominance de la sardine et de l'anchois dans les prises de la Méditerranée occidentale et de l'Adriatique et la prépondérance de l'anchois et - jusqu'à un certain point - du chinchard dans celles de la région orientale.

Enfin, pour ce qui a trait aux captures et aux débarquements globaux de toutes les espèces exploitées, on constate que pour l'ensemble de la région, on est presque parvenu au chiffre de 700 000 t, dont presque la moitié correspond à la seule zone 37.8, tandis que le reste du tonnage est pris, dans l'ordre suivant, dans les zones:

37.1 37.4 37.3 37.6 37.5 37.2 et 37.7

Par ailleurs, on peut constater le maintien des tendances pour les différentes espèces dans chacune des huit zones et dans l'ensemble de la région.

3. Commentaire relatifs aux évaluations de potentiel et aux estimations réalisées dans la région méditerranéenne pour les espèces pélagiques côtières

L'absence de données fiables de capture et d'effort pendant de nombreuses années, ainsi que le fait déjà signalé plus haut que, pour le moins dans certaines zones, les statistiques reflètent davantage la demande du marché que la pleine exploitation de la pêcherie, rendent difficile le recours aux données existantes en vue d'un traitement analytique. Il a malgré tout été fait des évaluations en utilisant les méthodes mathématiques d'évaluation des stocks.

Un grand progrès a été réalisé avec l'introduction, dans l'évaluation des potentiels de pêche des espèces pélagiques côtières, des techniques mettant en oeuvre les méthodes acoustiques d'écho-intégration, jugées parfaitement valables pour les stocks de ces espèces.

Nous essayons de donner ci-après une brève synthèse des données existant dans la région en matière d'évaluations pour certaines de ses zones.

En 1971, Gulland a estimé que la production de ressources pélagiques pourraît s'accroître de 20 à 30 % par rapport aux débarquements des années soixante, ce qui correspondait à un potentiel légèrement supérieur à 400/500 000 t. Dès le départ, déjà, l'on a suggéré que ces estimations pourraient être sous-évaluées; d'après les résultats des campagnes menées en Tunisie, on a conclu que les ressources pélagiques côtières peuvent être considérablement supérieures à ce que l'on pensait auparavant.

L'estimation correspondant au potentiel de pêche indiqué par Gulland - la première dont on dispose - semble être un peu basse comparée à celle dont on disposait pour les ressources démersales, qui était alors de 500 000 t. D'après uniquement les statistiques postérieures à 1971, on constate que les pélagiques côtiers se situent aux alentours de 700 000 t, dépassant largement les estimations indiquées.

En dehors des résultats des campagnes acoustiques entreprises sur les côtes de la Turquie, très peu d'informations nouvelles ont été obtenues, du moins à notre connaissance, sur les ressources de la mer Noire, depuis les évaluations de 1971 où l'on arrivait à la conclusion finale que la mer Noire et la mer d'Azov pourraient fournir des captures supérieures de 50 % à la production estimée, ou même un peu plus: par exemple, 0,5-0,6 million de t. Par ailleurs, il y a des indices qui font penser que les pêches d'anchois, sprat et maquereau pourraient être intensifiées.

Les résultats des récentes campagnes acoustiques réalisées en Turquie suggèrent, de toutes façons, que l'expansion des pêches pélagiques pourrait être plus grande.

Les informations les plus récentes sur les estimations de potentiel dans la région, obtenues à la suite des consultations techniques de 1980, portent sur les pays ou zones statistiques suivants:

Maroc. Les rapports d'une série de chalutages effectués dans la zone entre Ceuta et Saidia, à différentes profondeurs, mentionnent la sardine pour les chalutages de fond dans toute la zone explorée, l'anchois n'étant trouvé que dans la zone la plus orientale. Le chinchard se trouve dans toute la zone explorée et c'est l'espèce qui présente le rendement le plus élevé, surtout entre 60 et 120 m de profondeur, avec des valeurs de 270 à 364 kg/h. D'une façon générale, on peut considérer la sardine comme la principale espèce capturée, avec un RMS de 20 000 à 22 000 t, en situation de rendement économique optimum, en pleine exploitation, le stock étant constitué d'une seule espèce. Les captures d'anchois fluctuent en fonction du marché, et on peut considérer que le maquereau est une capture accessoire des senneurs. Pour l'ensemble des poissons pélagiques côtiers, on estime que le RMS est de 25 000 à 28 000 t.

Algérie. Selon ce qui ressort des analyses actuelles, qui ont un caractère très préliminaire, le rendement des stocks pélagiques pourrait doubler. Le stock de sardine, également sous-exploité, se trouve à son niveau d'exploitation le plus accusé, pour la ressource prise dans son ensemble, ce qui se produit aussi avec d'autres stocks multispécifiques de la Méditerranée occidentale. Selon la dernière évaluation, son RMS peut être chiffré à 50-60 000 t. Il sera évidemment nécessaire d'améliorer les évaluations du stock, mais il est probable qu'à des niveaux supérieurs d'exploitation, la sardine contribuerait aux rendements globaux dans une moindre proportion qu'actuellement. Pour ce qui est de l'effort de pêche, il faut penser que la flotte algérienne se compose de deux types de bateaux: d'une part, ceux qui dépendent du secteur privé, avec une moyenne d'âge de 25 ans, et d'autre part, ceux qui dépendent de l'Office algérien des Pêches, avec quelque 40 chalutiers-senneurs, construits en Espagne et en Allemagne. Pour la pêche pélagique, on compte 298 bateaux totalisant 6 045 TJB, avec une tendance à la stabilisation ou à l'augmentation.

Pour le secteur de l'Espagne dans la zone 37.1, de l'ensemble d'évaluations au moyen de modèles mathématiques et de méthodes acoustiques, nous obtenons une estimation du RMS de quelque 5 700 t pour le secteur d'Alicante, de 6 800 t pour Castellón et de quelque 2 000 t pour les Baléares, seulement en ce qui concerne la sardine. Dans la zone d'Alborán dont le stock est partagé avec le Maroc, nous pourrions chiffrer à quelque 2 000 t la proportion revenant au secteur espagnol. Quant aux efforts de pêche et à leur incidence sur les stocks, il faut indiquer que, tandis que les flottes du nord pêchent tout au long de l'année près de leurs ports d'attache, celles du sud sont plus mobiles, se déplaçant d'une zone à une autre selon la saison de l'année. Il existe également des senneurs-chalutiers polyvalents dans la zone de Vinaroz et Castellón. L'effort dans le secteur espagnol de la zone peut être considéré comme stabilisé grâce à la nouvelle réglementation contrôlant la construction de nouvelles embarcations de pêche pour la Méditerranée. L'effort actuel peut être chiffré à 437 bateaux ayant une moyenne de 25 TJB et la tendance a été à la baisse de 1970 à 1980. En 1970, 557 bateaux pratiquaient la pêche de pélagiques côtiers en Méditerranée espagnole.

Pour la France, les stocks pélagiques côtiers présentent, apparemment, une claire situation de sous-exploitation dépendant, comme toujours, de facteurs de commercialisation. Les données de RMS indiquées pour la sardine sont de 20 à 25 000 t et nous ne connaissons pas les évaluations pour l'ensemble multispécifique pélagique. L'effort pour les pélagiques côtiers est de 173 bateaux ayant une moyenne de 10 à 30 TJB et marque une tendance à la baisse. Par ailleurs, il existe en France une réglementation relative aux licences. Il semblerait que ce soit également le seul pays de la Méditerranée occidentale utilisant le chalutage pélagique.

Dans la zone de l'Adriatique, les rapports yougoslaves et italiens résument les connaissances sur la distribution des pélagiques côtiers, en particulier de la sardine, de l'anchois et du sprat, en indiquant que la biomasse pélagique est évaluée à 122 000 t pour 1977 et à 118 000 t en 1978, pour le secteur yougoslave. Les densités moyennes mesurées au moyen de techniques d'évaluation acoustique pour des concentrations de sardines sont de 46 à 55 t par mille^2 jusqu'en 1977. La distribution de sardine serait relativement stable mais son abondance serait passée de 1976 à 1977, de 180 000 à 320 000 t. En ce qui concerne l'anchois, les densités moyennes observées dans la zone étudiée ont été de 150 t par mille^2 en 1978. Les travaux d'évaluation de biomasses pélagiques par ichtyoplancton, pour l'Italie et la Yougoslavie ensemble présentent pour l'anchois une importante croissance de la biomasse de 970 000 t en 1976 à presque 3 200 000 t en 1978. Quant à la sardine, la biomasse dépassera 402 000 t pendant la période 1978/79 et 963 000 t en 1979/80. On a également estimé que près de 75% du total de petits pélagiques côtiers - sardine, anchois et sprat - peuvent augmenter jusqu'à 500 000 t dans les années de forte production, et se situer à 220 000 t les années de faible production. Le sprat de l'Adriatique a été évalué à environ 100 000 t. L'effort de pêche pour la flotte de pélagiques côtiers peut être chiffré à quelque 1 400 bateaux pour la moyenne de la période de 1976 à 1979. La tendance en est assez stabilisée.

Pour le reste des zones et pays, nous ne disposons d'aucune information et le manque de temps nous a empêchés d'effectuer une enquête comme il aurait été souhaitable.

IV. CONCLUSIONS

1. D'après tout ce qui précède, nous trouvons en Méditerranée un ensemble d'espèces faisant l'objet d'une exploitation plus ou moins intense et constante pour la consommation à l'état frais des stocks côtiers, en général, mais dont la capture est déterminée par les demandes

du marché local, qui sont généralement très inférieures au RMS estimé. Ces espèces pourraient, moyennant une bonne commercialisation, faire l'objet d'une utilisation optimum dans l'avenir.

2. Un autre groupe abondant d'espèces présente des caractéristiques saisonnières qui en rendent la capture plus ou moins accidentelle dans diverses zones de la région, en fonction de leur répartition géographique. Ces espèces ne figurent généralement pas dans les statistiques, ou alors partiellement, englobées dans les genres.

3. Un troisième groupe est constitué par les espèces dont la capture commerciale est faible ou nulle, malgré leur abondance dans certaines zones de la région. Dans quelques zones, ces espèces soit ne sont pas pêchées, soit sont destinées, en raison de leur peu de qualité ou de demande, à des fins autres que l'alimentation humaine. Peut-être, traitées d'une façon adéquate, pourraient-elles constituer une matière première pour l'élaboration de produits acceptés par le consommateur les refusant à l'état frais.

4. Il est très difficile de faire des prévisions quantitatives en ce qui concerne la consommation future de poisson, car cela dépend essentiellement de la disponibilité, du prix, de l'acceptation et de la concurrence de facteurs similaires influant sur l'utilisation d'autres produits alimentaires.

En supposant que les produits de la pêche de toute origine peuvent être pratiquement transformés en produits propres à la consommation humaine, on pourrait développer considérablement la production si, en plus des pêches actuelles, traditionnelles, on tenait compte de l'utilisation de réserves jusqu'à présent inexploitées, des possibilités d'accroître la production de produits comestibles à partir des espèces traditionnelles, de l'utilisation des réserves actuellement exploitées pour la production de farine de poisson, du développement de l'aquaculture et, peut-être, du développement de l'exploitation de ressources non conventionnelles. Ce potentiel total est supérieur à l'estimation de la demande basée sur les prévisions démographiques et d'augmentation des revenus, estimation qui, pour l'an 2000, est de 100 millions de t de poisson pour la consommation humaine directe.

Un des plus grands obstacles au futur développement d'un certain type de pêche sera, sans aucun doute, l'augmentation du coût de l'énergie nécessaire pour se déplacer jusqu'aux lieux de pêche et pour les exploiter.

Jusqu'à présent, les coûts de production de poissons de culture sont supérieurs à ceux de la plupart des produits de la pêche et, en conséquence, l'aquaculture est considérée comme une source de produits de luxe. L'accroissement des coûts de l'énergie tend à réduire la différence des coûts de production et, dans quelques cas, l'aquaculture peut même être, à la longue, moins coûteuse. Sans entrer dans les détails ni discuter des avantages et des inconvénients respectifs de la pêche et de l'aquaculture, on peut, du point de vue de l'utilisation, dire que la possibilité d'intervenir dans la génétique et la reproduction en vue d'améliorer le traitement, le rendement et la qualité, peut, sans doute, être un aspect important de l'aquaculture à l'avenir.

L'exploitation de ressources insuffisamment utilisées peut déboucher sur une expansion de la production de produits élaborés, par exemple poissons salés, séchés, fumés, etc. qui, dans de nombreux cas sont déjà actuellement acceptés dans quelques pays en développement. Ces produits peuvent être préparés à des coûts relativement bas. Cependant, il semble que le débarquement et la distribution de grandes quantités rendent inévitable le développement de chaînes de froid.

L'introduction de nouvelles techniques de pêche, concrètement le chalut pélagique visant à maintenir une capture constante d'espèces pélagiques côtières (ce qui constitue le principal problème du marché pour le pêcheur et l'industrie, peut être intéressante mais, en même temps, sa répercussion devra être étudiée en profondeur. C'est pour cette raison que leur introduction en Méditerranée occidentale a été abordée avec de grandes précautions et

a été sévèrement contrôlée par les Administrations compétentes en matière de pêche des différents pays, étant donné le manque d'expérience quant aux éventuelles répercussions sur le stock exploité et sur d'autres qui pourraient être affectés, surtout d'espèces démersales.

Finalement si l'on réussit, au moyen d'une politique de transformation des captures de petits pélagiques côtiers, à rompre avec le conditionnement actuel des captures aux demandes du marché, on pourra arriver à obtenir des statistiques de capture et d'effort représentatives de la réalité de la production, et à effectuer une meilleure estimation du potentiel de la pêche pélagique de la région. D'autre part, on pourrait peut-être même trouver un débouché commercial à une quantité non négligeable de poissons démersaux pris accessoirement, surtout sur les fonds du talus, poissons que le marché n'admet pas actuellement.

Nous sommes pleinement convaincus que le CGPM, grâce à cette Consultation technique, peut développer la politique halieutique en Méditerranée dans un avenir immédiat et y jouer un rôle très important.

V. REFERENCES

CGPM Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche, Rapport
1980 de la consultation technique pour l'évaluation des stocks dans les divisions statistiques Baléares et golfe de Lion. Palma de Majorque, Espagne, 1-5 octobre 1979. FAO Rapp.Pêches, (227):155 p.

CGPM Groupe de travail sur l'évaluation des ressources et les statistiques de pêche,
1980 Rapport de la consultation technique pour l'évaluation des stocks dans l'Adriatique. Split, Yougoslavie, 2-6 juin 1980. FAO Rapp.Pêches, (239):72 p.

CGPM, Rapport de la quinzième session. Palma de Majorque, Espagne, 18-26 septembre 1980.
1980 Rapp.CGPM, (15):91 p.

Commission Permanente de Pesca del Mediterráneo., Informaciones sobre datos estadísticos
1981 españoles (non publié)

Doesburg, J.J., L'avenir des poissons en tant que produits de consommation humaine, incluant
1977 les espèces actuellement sous-utilisées. Document présenté au 'Colloque sur la conservation des ressources halieutiques dans la partie nord-est de l'Atlantique et en Méditerranée' (Malte, 26-28 octobre 1977). AS/Coll/Pêches 12

FAO, Marine Resources Service, Fishery Resources and Environment Division, Review of the
1981 state of world fisheries resources. FAO Fish.Circ., (710) Rev. 2:52 p.

GFCM/CGPM, GFCM statistical bulletin: nominal catches. CGPM bulletin statistique: cap-
1980 tures nominales, 1968-78. GFCM Stat.Bull./CGPM Bull.Stat., (3):124 p.

Hureau, J.C. and/et Th. Monod (éds), Check-list of the fishes of the north-eastern Atlantic
1973 and of the Mediterranean.Catalogue des poissons de l'Atlantique du nord-est et de la Méditerranée. Clofnam vol. 1 and/et vol. 2. Paris, Unesco, vol. 1:683 p., vol. 2:331 p.

Oliver, P., Les ressources halieutiques de la Méditerranée - Méditerranée occidentale
(en préparation)

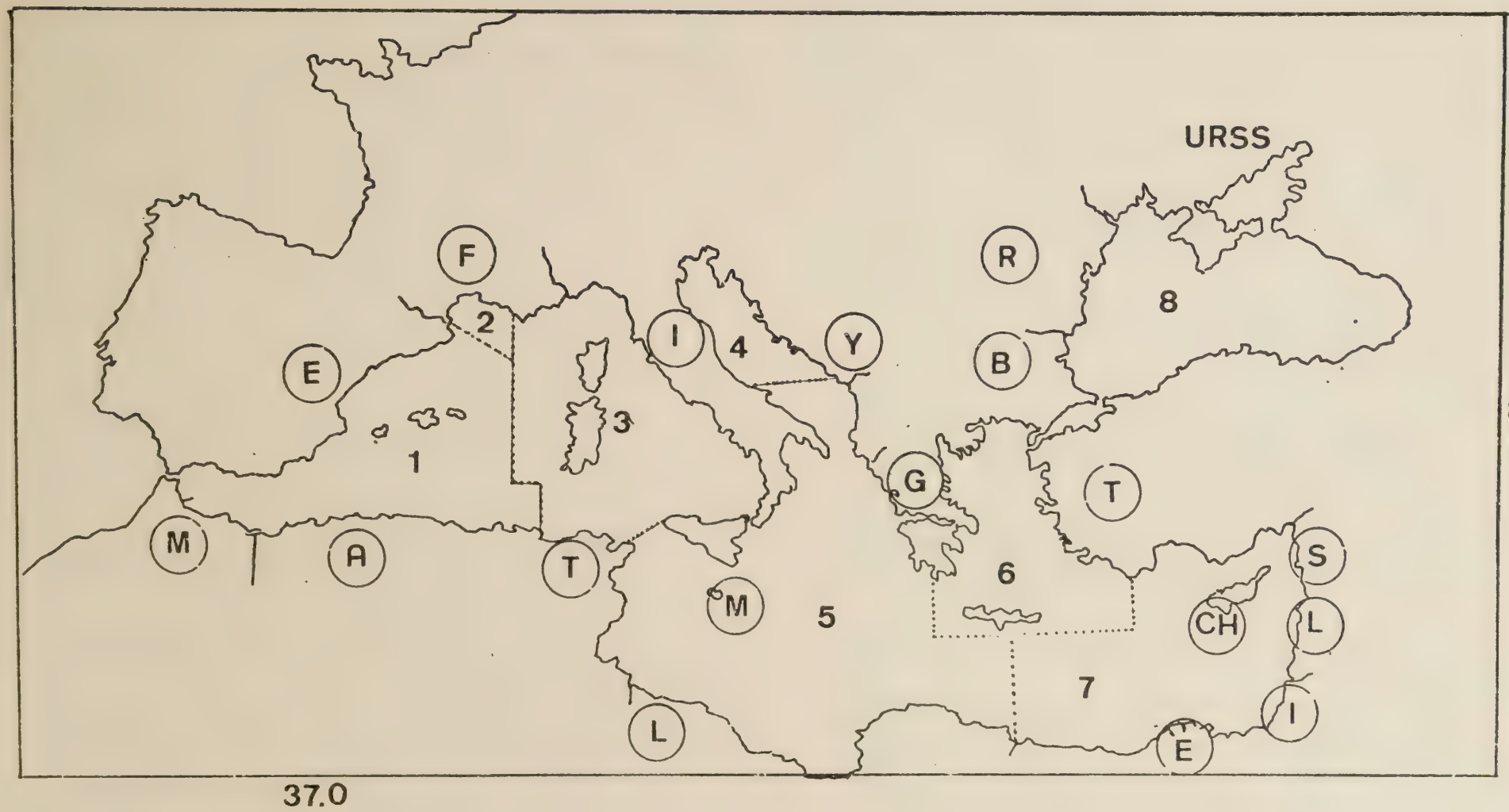


Figure 1 - Division en sous-zones statistiques de la zone 37.0 (Méditerranée et mer Noire)

Tableau 1

Résumé des captures des espèces contrôlées statistiquement (tonnes)

Espèces	Moyenne des captures 1968/77	Moyenne 1978	Pays pêcheurs
Alosa spp.	3 700	1 500	Bulgarie, France, Maroc, Roumanie, Tunisie, Turquie, URSS
Boops spp.	22 500	22 000	Chypre, Egypte, France, Grèce, Israël, Italie, Malte, Maroc, Espagne, Tunisie, Turquie, Yougoslavie
Mugil spp.	16 000	15 000	Algérie, Bulgarie, Chypre, Egypte, France, Gaza, Grèce, Israël, Italie, Libye, Malte, Maroc, Roumanie, Espagne, Tunisie, Turquie, URSS, Yougoslavie
Trachurus spp.	57 000	59 500	Algérie, Bulgarie, Chypre, Egypte, France, Gaza, Grèce, Israël, Italie, Libye, Malte, Maroc, Roumanie, Espagne, Syrie, Tunisie, Turquie, URSS, Yougoslavie
Sardina pilchardus	154 000	185 000	Algérie, Chypre, France, Grèce, Italie, Maroc, Espagne, Tunisie, Turquie, Yougoslavie
Sardinella spp.	19 000	7 000	Algérie, Egypte, Gaza, Grèce, Israël, Libye, Espagne, Tunisie
Sprattus sprattus	11 000	39 000	Bulgarie, France, Roumanie, Espagne, URSS, Yougoslavie
Engraulis encrasicolus	335 000	343 000	Algérie, Bulgarie, France, Grèce, Italie, Maroc, Roumanie, Espagne, Tunisie, Turquie

Tableau 1 (suite)

Résumé des captures des espèces contrôlées statistiquement (tonnes)

Espèces	Moyenne des captures 1968/77	Moyenne 1978	Pays pêcheurs
Scomber spp.	15 500	12 000	Algérie, Bulgarie, France, Gaza, Grèce, Israël, Italie, Liban, Malte, Maroc, Espagne, Syrie, Tunisie, Turquie, URSS, Yougoslavie
Maena spp.	17 500	14 000	Chypre, France, Grèce, Italie, Malte, Tunisie, Turquie, Yougoslavie

Total des espèces pélagiques côtières contrôlées

Moyenne pour 1968-77 . . . . . 653 700 t

Moyenne pour 1978 . . . . . 698 500 t

Accroissement des captures . . . . . 44 800 t

Tableau 2

Résumé des captures par pays (t)

Pays	Moyenne	1978	Sous-zone
Espagne	72 500	96 000	37.1
Maroc	16 000	28 000	37.1
Algérie	23 500	25 000	37.1
France	21 000	18 000	37.2 37.3
Italie	132 000	137 000	37.3 37.4 37.5
Tunisie	11 500	13 000	37.3 37.4 37.5
Yougoslavie	26 000	31 000	37.4
Grèce	45 000	40 000	37.5 37.6
Malte	500	300	37.5
Israël	1 500	1 500	37.7
Liban	200	200	37.7
Gaza	2 500	2 000	37.7
Syrie	300	300	37.7
Chypre	600	500	37.7
Egypte	1 500	3 000	37.7
Turquie	102 000	105 000	37.7
Bulgarie	5 000	11 000	37.8
Roumanie	7 100	5 500	37.8
URSS	184 000	180 000	37.8

Tableau 3

Résumé des captures par espèces et sous-zones statistiques (t)

	37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8	37.0	
Alosa spp.	56	77	4,3	-	-	21	7	3 525,1	3 690,4	1968/77
	86	901	1	-	-	-	-	513,8	1 497,8	1978
Boops spp.	7 988,2	522,6	6 076,8	2 231,8	5 109,6	-	448,9	40,8	22 418,8	1968/77
	10 263	580	3 096	1 972	5 677	-	212	-	21 800	1978
Mugil spp.	1 046	588,8	2 698	3 726,9	2 449,7	1 689,2	1 114,4	2 745,9	16 058,9	1968/77
	134	1 291	2 091	3 149	3 065	998,5	1 230	1 363	13 321,5	1978
Trachurus spp.	13 446	416,5	3 902,7	2 896,7	3 652,1	4 467,6	318,9	28 462,2	57 562,7	1968/77
	20 108	450	1 854	2 738	5 230	7 400	261	21 554	59 595	1978
Sardina pilchardus	63 072,1	15 516,1	18 472,3	32 673,1	11 225,2	11 764,3	514	1 173,1	153 947,6	1968/77
	76 439	11 409	12 942	56 055	15 916	12 442	38	366	186 607	1978
Sardinella spp.	1 229,3	-	217,4	-	4 911	9 763,6	3 035	-	19 156,5	1968/77
	161	-	296	-	3 055	-	2 048	-	5 560	1978
Sprattus sp.	349,2	3,5	-	3 102	-	-	-	7 442	10 899,7	1968/77
	170	4	-	3 810	-	-	-	34 893	38 877	1978
Engraulis encrasicolus	20 358,9	2 109,6	22 145,6	26 951	5 555,5	7 012,4	-	262 310,1	364 443,1	1968/77
	37 077	2 122	12 065	28 580	16 691	7 193	-	239 103	335 831	1978
Scomber spp.	4 803	1 186,6	4 276,7	1 500,9	3 413,7	1 105,6	491,7	733	17 510,7	1968/77
	3 779	928	1 456	583	2 623	1 784	540	39	11 732	1978
Maena spp.	-	283	3 049,5	1 234,1	4 452,4	6 991,3	435	1 089,8	17 534,8	1968/77
	-	225	372	739	5 243	7 380	349	-	14 208	1978

Tableau 4

Résumé des captures totales par sous-zones statistiques

Sous-zones	Moyenne 1968/77	Moyenne 1978	Pays pêchant dans la sous-zone
37.1	112 500	149 500	Espagne, Maroc et Algérie
37.2	20 000	18 000	France
37.3	61 000	34 000	France, Italie et Tunisie
37.4	73 300	98 000	Italie, Yougoslavie, Tunisie
37.5	40 000	57 500	Grèce, Italie, Malte et Tunisie
37.6	40 400	39 000	Grèce et Turquie
37.7	6 000	5 000	Turquie, Chypre, Egypte, Israël, Gaza, Syrie et Liban
37.8	300 000	300 500	Bulgarie, Roumanie, Turquie et URSS
37.0	653 700	698 500	Tous les pays

ANNEX(E) E

Handling and Utilization of Small Pelagic Fish in Israel

by

Abraham Herzberg
Fishery Products Laboratory
Department of Fisheries Ministry of Agriculture
P.O. Box 699, Haifa 31000, Israel

Small pelagic fish for human consumption in Israel are obtained from three sources:

1. Mediterranean Sea: mainly Sardinella aurita, but also some S. maderensis and Scomber japonicus. The main catch consists of small fish whose minimum legal length (TL) is 11 cm up to a maximum of 18-20 cm for sardinella.

2. Lake of Kinnereth (Sea of Galilee): Mirogrex terrae-sanctae, a small cyprinid up to 16-18 cm TL maximum.

3. Imported frozen sardines, sprats and mackerels.

The small pelagic species caught presently in Israel (in the Mediterannean Sea and in the Lake of Kinnereth) are utilized to the maximum sustainable yield. Other species do not yield commercial quantities.

All local sardines are caught in small boats and brought ashore with practically no ice. The fishing areas are not far from the harbour (a few hours at the most) and the fisherman is never sure if he will catch anything, so he considers the expense and the labour for ice a potential loss. Most catches, therefore, are small and arrive in the harbour within a few hours, thus sardines are generally received by market and industry in a reasonable state of freshness. In the Mediterranean (Sardinella) fishery the difficulties and spoilage problems arise during those few days when unexpected big catches are made. The vessels are too small for special arrangements and as these catches occur mainly during the summer months the first result is that quality suffers. In addition to the lowered quality a glut follows; available frozen storage is filled up and fishing is stopped. Still, since some sardines arrive in storage in a poor state and freezing takes time, more or less serious degradation in quality does occur. Essentially the same problem exists in the Lake of Kinnereth.

During the nights of big catches the use of a "transport-vessel" which collects the catches of several fishing groups and brings them without delay to the cold storage might prevent some loss of quality.

Landing places in Israel are generally satisfactory; ice is available.

Most of the local catch and virtually all the imported sardines, sprats and mackerels are used in the canning industry. Most sardines are canned in soybean oil, some especially Mirogrex are canned with vegetables, pepper or other condiments. Some are marinated. Some are sold fresh to the consumer; most of these are fried in oil, baked (Sardinella only) or salted anchovy-style. The main reason Mirogrex is not readily accepted by industry seems to be its spinyness, its lack of taste and the availability of

imported, cheap sardines and sprats. Canned fish, however, are more or less a luxury and the price of the fish in the can is only part of its production cost.

Methods to increase the consumption of small pelagic fish (and of fish in general) are among the most important subjects for study and development. They must however be seen in the general context of education. It is very difficult to convince people to change their habits and in order to explain the advantages of fish over other foods, a very high level of freedom from prejudice and understanding is necessary. Professional training courses also should be set up in such a way that basic general knowledge is taught which can later be applied to fish handling, etc.

ANNEX(E) F

La pêche pélagique au Maroc

par

M. Barhoumi
Institut scientifique des
Pêches maritimes
Casablanca
Maroc

I. INTRODUCTION

1. La production (Tableau 1)

Par son tonnage et les activités industrielles auxquelles elle donne naissance, la pêche pélagique (80 % des apports) domine très largement les activités halieutiques au Maroc. Les sardines qui représentent plus de 63 % de la production totale, sont essentiellement l'objet de cette pêche. Ceci est dû aux conditions hydrologiques caractérisées par des zones d'upwellings qui sont très favorables à la croissance et au développement de cette espèce.

L'essentiel des apports sardiniers est le fait de 3 ports atlantiques:

- Agadir: 47,2 % des apports

- Essaouira: 19,1 %

- Safi: 24,3 %

Le port d'Al Hoceima, principal port de pêche méditerranéen, occupe le quatrième rang.

2. La flottille

La pêche sardinière se fait au moyen d'une flottille artisanale et peu performante. Le nombre des sardiniers ou sardiniers-chalutiers dépasse 400 unités d'une moyenne d'environ 62 TJB. Quelques bateaux entrés en service dernièrement ont une jauge brute supérieure à 100 TJB.

II. CONDITIONS DE LA PECHE

Les unités pratiquent la pêche durant la nuit et restent dépendantes à la fois des conditions climatiques et hydrologiques. La sardine s'éloigne des côtes en hiver et se trouve, de ce fait, au-delà du faible rayon d'action des sardiniers. La pêche sardinière est donc saisonnière.

1. Manutention à bord du bateau[1/]

L'autonomie en mer de la flottille est de 12 à 24 heures. La pêche se fait à la senne.

Le poisson capturé est déversé en vrac dans les cales du bateau. Suivant la taille du bateau, il y a 2 ou 3 cales. Pendant la sortie, les pêcheurs peuvent pratiquer 1 à 3 calées. Dans les ports de l'Atlantique la première et la dernière captures sont stockées séparément. En Méditerranée, le poisson est mis dans des caisses en bois et est utilisé pour la consommation en frais ou en semi-conserve.

1/ Voir également Annexe K, paragraphe I-2

2. Déchargement du poisson[1/]

3. Inconvénients de la pratique de manutention[2/]

III. DESTINATION DE LA PRODUCTION (Tableau 2)

1. Consommation en frais

En plus de la totalité du poisson démersal (environ 40 000 t) le marché intérieur de la consommation en frais absorbe approximativement 17 % de la pêche pélagique, soit environ un tonnage égal à 40 000 t.

Cette consommation est très inégale suivant les régions; à l'exception de la zone rifaine, elle est quasiment limitée à la frange du littoral proche des ports de débarquement; ainsi dans la ville d'Al-Hoceima, la consommation atteint 30 kg/tête/an, et 14 kg dans la zone rurale; elle approche 15 kg/tête/an dans la ville de Casablanca et 1 à 2 kg dans son arrière pays, et devient insigifiante dans les villes de l'intérieur.

Le développement indispensable du marché intérieur est freiné, mis à part les obstacles financiers, par la faiblesse de la commercialisation due au manque d'infrastructures. Pour une production qui peut soutenir une consommation de 16 kg/tête/an, la moyenne nationale de consommation actuelle ne dépasse pas 5 kg.

2. Industries de transformation

L'industrie de la conserve du poisson au Maroc est étroitement liée au marché extérieur: 90 % de la production est exporté.

Par manque d'entrepôts frigorifiques, l'activité industrielle est saisonnière et irrégulière. Elle est liée aux débarquements journaliers. Les horaires de travail et l'engagement des ouvriers ne sont décidés qu'après l'achat du poisson.

2.1 Conserveries

Environ 72 unités installées dans les principaux ports sardiniers produisent 2 500 000 caisses, dont 87 % sont des conserves de sardine. Ceci représente 38,5 % de la production sardinière. La production est stable, les usines traitant environ 80 000 t de poisson/an. La diversification des produits fabriqués est faible. A part quelques semi-conserves d'anchois, de conserves de miettes de maquereau ou de thon, la production est constituée par des conserves de sardines à l'huile ou à la tomate emballées dans des boîtes en fer blanc 1/4 club. Les usines fonctionnent à 25-30 % de leur capacité.

2.2 Usines de sous-produits

Elles transforment actuellement 38 % de la production sardinière, soit plus de 80 000 t et environ la moitié de ce tonnage en autres poissons (essentiellement le chinchard). La production est d'environ 30 000 t de farine et 5 000 t d'huile.

2.3 Congélation

Elle représente environ 5 % de la production sardinière; les produits sont totalement exportés. Grâce aux installations frigorifiques construites récemment ou celles qui sont en cours de construction, on s'attend à un développement spectaculaire des produits congelés au Maroc.

1/ Voir Annexe K, paragraphes I-2 et II-2
2/ Voir Annexe K, paragraphe I-2

2.4 Semi-conserves

Les semi -conserves sont basées essentiellement sur la salaison de l'anchois. C'est une spécialité du port méditerranéen d'Al-Hoceima.

IV. LES PRIX

Pour la sardine destinée à la consommation en frais, les prix suivent les cours du marché. Ils sont en moyenne de 1 à 1,5 Dh/kg 1/ au débarquement et 2 à 3 Dh/kg chez le détaillant.

Pour la sardine destinée aux traitements industriels les prix sont fixés en début de campagne par arrêté ministériel. La sardine est classée en trois catégories:

- poisson "usinable": poisson de bonne qualité, destiné à la mise en conserve ou à la congélation. En 1980, les prix étaient de 0,85 Dh/kg.

- poisson "non usinable": une partie de ce poisson est impropre au traitement industriel; il est vendu à un prix inférieur au précédent (0,45 Dh/kg en 1980).

- poisson de 3ème catégorie: c'est un poisson impropre à la consommation en frais ou à la mise en conserve; il est vendu à un prix encore inférieur pour la transformation en sous-produit. Il est à noter que la sardine de bonne qualité est vendue dans ces conditions si elle ne trouve pas d'acquéreur en raison de la saturation des usines de conserve.

La progression des prix est très lente.

Tableau 1

Production totale annuelle des principales espèces pélagiques (en tonnes) de 1976 à 1979

ESPECE \ ANNEE	1976	1977	1978	1979	Moyennes des quatre années	%
Sardine	225 079	129 554	148 440	199 609	175 670	63,0
Maquereau	16 071	40 252	46 101	14 784	29 302	10,5
Anchois	5 747	10 430	8 707	11 268	9 038	3,2
Bonite	9 932	593	299	350	2 793	1,0
Production totale (toutes espèces)	292 857	255 151	286 342	279 583	278 483	77,7

1/ 1$EU équivalait à 4,78 Dh. marocains en juin 1981

Tableau 2

Destination des principales espèces pélagiques (en tonnes) de 1976 à 1979

ANNEE / DESTINATION	1976	1977	1978	1979	Moyennes des quatre années	%
Frais	50 553	27 995	32 983	34 444	145 975	16,9
Conserve	82 009	82 411	77 127	83 037	324 584	38,5
Congélation	8 142	13 302	11 491	10 423	43 358	5,2
Sous-produits	107 109	57 117	79 342	85 131	328 699	38,0
Salaison	-	-	2 609	8 041		1,4
Total	247 813	180 825	203 552	221 076	213 316	100

ANNEX(E) G

Utilization of Small Pelagic Fish in Yugoslavia

by

Ivo Vajić
Centar za ribu i
privredu Mediterana
Oktobarske Revolucije 24
57000 Zadar
Yugoslavia

Generally

By far, economically speaking, the most important fish group caught in the Adriatic is small pelagics, in first place sardine (S. pilchardus).

According to common practice the fish are taken out of the purse seine, distributed in plastic boxes and so stacked on deck. Unfortunately, icing is done several hours later, after transferring the catch on board collecting vessels, or even after landing.

Taking into account the extreme susceptibility of this group this method is inadequate especially during high ambient temperatures which prevail in summer and under such circumstances the signs of quality loss may become evident even within an hour or so.

As a result, the greater part of fish caught in summer is far from being of prime quality at the moment of marketing, or processing.

By introducing faster vessels equipped with refrigerated holds and ice making machines considerable improvements in landed fish quality can be achieved. Lately, some fish catching companies have begun modernizing their fleets in this way.

However, even without buying modern vessels substantial improvements are attainable by using more ice on collecting vessels and by better manipulation and faster delivery of fish. As a positive example let it be mentioned that sometimes fish, very shortly after capture, are transported to the closest port and put directly into refrigerated vehicles.

In relation to the traditional one this method of preservation and direct delivery is much better because fish are soon protected and delivered to market places or processing plants. Of course, this practice cannot be applied everywhere but only in the districts that dispose of well developed road and harbour networks.

Direct consumption

Apart from the obvious economic and nutritional advantages of direct consumption of fish over their processing, not much has been done to expand and develop the domestic market of fresh small pelagic fish. Consequently, they are hardly ever seen outside the narrow coastal zones, with the exception of a few capital cities in the interior of the country. Reasons for this may be based on the fact that domestic canneries buy out all the available fish and even import them so that little is left to be marketed as fresh.

Canned fish and other fishery products

Nearly the whole catch is canned into "Sardine in edible oil". Non-sterile, cured or preserved goods, mostly represented by salted anchovy and sardine make up just a small percentage of all the fishery products.

In spite of considerable propaganda, per caput consumption of canned fish stagnates and seems to have reached its saturation point. If advances in this respect are to be made then a narrow production programme such as is known to us nowadays, should be diversified by introducing new technologies and new fishery products in the interest of both the industry itself and the customers all over the country.

To this purpose, at our Centre in Zadar the following new products based on small pelagic fish have been developed and have already been presented:

Prepared frozen foods in small packages

- frozen fish balls;
- frozen fish sticks;
- various fish pastries;
- (so called) frikadelles;
- fish croquettes.

New canned products

- fish spreads;
- luncheon fish;
- fishburgers.

Fish meal manufacture

In view of the lack of raw material the canneries never reduce whole fish to fish meal. Instead, fish offal consisting of heads, guts and fins is used to produce fish meal that consequently has high mineral and low protein content. Total amounts produced make just a fraction of the actual domestic needs which are therefore supplemented by importation.

ANNEX(E) H

Fish Processing and its Problems in the Arab Republic of Egypt

by

Nazih Boules Azer
Research Department
Faculty of Science, Shams University
Cairo, Egypt

Geographical distribution of fishing areas in Egypt

1. The marine zone

1.1 First area: the north-eastern part of the Mediterranean coast between Alexandria and Al Arish. Its area is 2 million feddans* and the length of the coast is about 360 km.

1.2 Second area: the Gulf of Suez zone, with an area of 2.4 million feddans and a length of about 520 km.

1.3 Third area: the Egyptian eastern coast of the Red Sea with a length of 655 km.

2. The zone of lakes

2.1 First area: the lakes of the Nile Delta, with the Manzalah, Bourolos, Edco, Moriut and Qarum Lakes, with a total area of 578 000 feddans.

2.2 Second area: Bardawil Lake, Port Fouad, Zanik and Matrauh Lagoons, with an area of 182 000 feddans.

3. The Nile River zone

This zone has an area of 145 000 feddans.

4. Lake of High Dam

This zone has an area of about 800 000 feddans.

Methods of fish processing in Egypt

1. Icing

Icing is the most common method used. Crushed block ice is added to the fish in wooden and plastic trays at a ratio of 1:2. Icing is used on board fishing vessels and re-icing is done at shore collecting centres by adding ice to the fish trays after landing. Insulated trucks, generally equipped with refrigeration units, transport iced fish to cold stores. These stores may be either simply insulated or artificially

*1 km^2 = 238.1 feddan

refrigerated. Fish kept in ice under these storage conditions is suitable for consumption for a period of 5-8 days after catch. By adding antibiotics to the ice, it was experimentally found out that the keeping period could be prolonged to 13-15 days, however, it cannot be considered economically feasible to employ this method.

Common problems in chilling fish in Egypt are the following:

(i) lack of sufficient chilling rooms and ice plants, particularly in remote areas. Even in some cities and harbours, ice production is not sufficient to satisfy the existing demand.

(ii) existing bottle-necks in the transportation system.

(iii) adequate hygienic measures are generally not observed.

(iv) excess handling from catching to marketing..

2. Freezing

The practice of freezing for fish preservation in Egypt is considered to be at an initial phase. Cold stores built by the Government were concentrated in the ports of Alexandria and Suez, and in Cairo, as they were initially used exclusively for receiving and storing imported frozen fish. Nowadays the Government is trying to enlarge the capacity of these cold stores and to build new ones with freezing facilities along the coastal zones and in some towns such as Aswan and Hurghada. These towns serve as collecting centres for the High Dam Lake and the Red Sea zones. The Government is also encouraging individuals or groups to build new freezing and cold store facilities.

Freezing is also used on board the fishing fleet of the "High Seas Fisheries Egyptian Company".

The industrial freezing of shrimp in Egypt dates back to the forties, but has had no further expansion since that time. The main difficulty for the development rests in the fact that the shrimp catching capacity fails to satisfy its demand for expansion.

3. Canning

The fish canning industry was only recently introduced in Egypt. Two canneries were built in Damietta and Edfina based on the availability of sardines as raw material. Environment changes in the Nile water after the construction of the High Dam affected sardine nourishments and resulted in lower catches. At present the fish canning industry diversifies its production by using other local species such as mackerel and some crustacea. Different sardine packs were produced; sardine packed in spiced tomato sauce is the best product.

4. Salting

4.1 Sardines

Sardines are generally salted on barrels where they are mixed with rock salt in alternate layers without previous washing. A thick layer of rock salt is placed at the bottom and also at the top of each barrel. The contents of the barrel are pressed with a heavy wooden weight. After 24 hours a concentrated saline solution is formed. The barrels with salted sardines are left in a cold and shady place after ascertaining that the fish and the wooden weight are kept under the surface of the brine. Salted sardines produced by this method are ready for consumption after one month of curing.

4.2 Grey mullets

(i) barrel process: salt is placed into the fish gills and on the fish body. The fish are then left exposed to the sun until their bellies swell, or they are left in an open shady place for 24 hours. After that, the salt is changed and the fish are placed in barrels or wooden pots mixed with alternate layers of salt. Fish prepared by this method are ready for consumption 4-6 days after salting.

(ii) sand salting: by this method the fish gills and body are covered with salt and then the fish are firmly packed in bags and burried in sand for 15-30 days.

(iii) clay pots or tins: method used for some species, the fish being kept for some time in these containers mixed with salt in alternate layers.

These salting methods are traditionally employed in Egypt and despite their negative aspects there still is a demand in Egypt for fish salted by these methods.

5. Drying

Fish are eviscerated, salted and then sun-dried for 10-14 days or artificially dried for 3 days as is done for Tilapia spp. in the High Dam Lake and some other species from the Red Sea.

6. Smoking

Smoking in Egypt is only applied to eels (Anguilla anguilla), however, there are presently some trials to extend it to another species such as mackerel (Scomber spp.). In view of the lack of raw material and the increase in prices of wood or sawdust, however, Egyptians still essentially depend on imported smoked herrings.

7. Fish by-products

(i) fish meal: it is produced from the wastes of fish canneries, fish shops and restaurants.

(ii) fish oil: only produced on a small scale.

(iii) fish roes: a traditional Egyptain industry employing mullet roes.

General solutions for fish processing problems in Egypt

(i) modernization of the fishing fleet.

(ii) proper chilling on board.

(iii) enlargement of the actual refrigeration facilities on shore through the installation of new ice plants, and the construction of new freezing and cold store facilities at landing places and fish markets.

(iv) introduction of improved methods of fish curing (salting, drying, smoking).

(v) introduction of quality control programmes in fish canneries and freezing plants.

(vi) establishment of a central laboratory for fish quality control.

(vii) establishment of technical training programmes at all levels in fish technology and quality control.

ANNEX(E) I

Situation actuelle et perspectives futures de l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille en Tunisie

par

Abdelmouleh Abdelwaheb
Institut national scientifique et
technique d'océanographie et de pêches
Ministère de l'Agriculture
Tunisie

La production globale de la pêche en Tunisie a été évaluée en 1979 à 57 300 t réparties de la façon suivante:

- 21 700 t de poisson pélagique (20 200 t de sardine et sardinelle et 1 500 t de thonidés); la production maximale a été estimée à 150 000 t.

- 35 600 t de poisson démersal; le maximum exploitable a été estimé à 53 000 t seulement.

L'avenir de la pêche en Tunisie se base donc surtout sur le développement de l'exploitation des poissons pélagiques. La majeure partie de la production de la pêche est consommée à l'état frais. Une quantité relativement peu importante (6 200 t) est transformée; la sardine (Sardina pilchardus) et la sardinelle (Sardinella aurita) en constituent les espèces dominantes.

Dans le domaine de la transformation, on utilise actuellement la technique de conservation à l'huile d'olive et à la sauce tomate en boîtes métalliques. Cette transformation constitue cependant un point faible surtout en ce qui concerne l'écoulement des produits finis sur le marché extérieur en raison particulièrement de la mauvaise qualité des emballages métalliques et peut-être de la non-considération, par le technologiste, des variations de la composition chimique du poisson. Durant la période 1973-1980 la Tunisie à réalisé:

- l'acquisition de 15 unités isothermes pour le transport des poissons;

- l'implantation de 10 usines de glace d'une capacité globale de 290 t/j;

- la fabrication de sept tunnels de congélation et de 15 chambres de stockage;

- l'implantation de trois nouvelles usines de conserve d'une capacité globale de 44 t/j d'une usine de farine de poisson;

- la modernisation des usines de l'Office national des Pêches (O.N.P.) de Mahdia et de Sidi Daoud.

En ce qui concerne les perspectives futures, le sixième plan quinquennal (1982-1986), en cours de préparation, accorde une priorité au développement de l'exploitation des poissons pélagiques. En particulier, un effort considérable sera dévolu au développement de la production, à l'amélioration de la qualité des produits transformés et à l'introduction de nouvelles techniques de transformation (fumage, fabrication de pâté de poisson, etc.).

ANNEX(E) J

Réponses au questionnaire envoyé par le secrétariat
Replies to the questionnaire sent by the Secretariat

Réponses fournies par/Replies provided by:

Algérie/Algeria:	Entreprise nationale des pêches - Alger
Egypte/Egypt:	Research Department - Faculty of Science, Shoms University - Cairo
Espagne/Spain:	Instituto del Frío - Madrid
France:	Institut scientifique et technique des pêches maritimes - Nantes
Italie/Italy:	Istituto sperimentale per la valorizzazione tecnologica dei prodotti agricoli - Milano
Portugal:	Instituto nacional de investigação das pescas - Lisboa 1/
Yougoslavie/Yugoslavia:	Centar za ribu i privredu mediterana - Zadar

QUESTION 1

Laquelle (ou lesquelles) des espèces pélagiques de petite taille capturée(s) actuellement dans les eaux de votre pays pourrai(en)t être utilisée(s) sur une échelle plus grande?

Which small pelagic species presently caught in the waters of your country do you think might be utilized to a larger extent?

Algérie/Algeria

L'espèce pélagique de petite taille capturée par nos senneurs la plus abondante dans nos eaux est l'anchois.

Cette espèce est traitée en Algérie par salaison et stockée dans des bordelaises. Trois de nos unités sont spécialisées dans cette fabrication.

Egypte/Egypt

Sardinella aurita
Sardina pilchardus
Decapterus spp.
Sardinella gibbosa
Engraulis encrasicolus

Espagne/Spain

Ver Anexo D

1/ Cet institut concentre ses activités sur les petites espèces sous-utilisées./This institute concentrates its work on under-utilized species.

France

Les eaux méditerranéennes françaises sont fréquentées par plusieurs espèces pélagiques de petite taille, essentiellement la sardine, l'anchois et le sprat. On y trouve également des maquereaux et des chinchards qui sont pêchés en quantités notables.

Les sardines sont destinées à la consommation en frais et à la mise en conserve.

Des conserveries existent à proximité des principaux postes de débarquement, elles sont au nombre de trois équipées pour le travail de la sardine.

Apparemment, ce stock supporterait des captures supérieures à ce qu'elles sont actuellement.

L'anchois est pêché principalement de mai à septembre. Il est utilisé presque exclusivement en salaison. La ressource est abondante mais est exploitée incomplètement, en particulier parce que les aires de concentration se déplacent suivant les années mais aussi parce que le stock dépasse les besoins actuels du marché.

Les ateliers de salage sont concentrés surtout autour de Colliovre et Marseille.

Le sprat est pêché mélangé aux autres clupéidés, en petites quantiés et seulement pendant la saison froide. Il se peut qu'il y ait un certain stock mais il n'est pas utilisé actuellement.

Les maquereaux et les chinchards sont pêchés par de petits chalutiers et livrés entièrement au mareyage.

Le marché, pour ces trois premières espèces, pourrait être plus large qu'actuellement.

Pour les sardines, les conserveries importent actuellement de la sardine d'Italie fraîche ou congelée, ainsi que de la sardine congelée du Maroc dont le prix de revient à l'arrivée à l'usine est inférieure aux cours en criée sur place.

La production de conserves pourrait être augmentée en diversifiant les présentations.

La sardine fumée, entière ou en filets aurait probablement un marché; si ce n'est à proximité des ports, du moins dans les régions plus nordiques.

Par ailleurs, le marché de la sardine fraîche pourrait être étendu dans l'arrière-pays en améliorant les conditions de distribution et en développant la demand par des méthodes appropriées (en gardant une marge bénéficiaire raisonnable).

L'exploitation du stock d'anchois pourrait être plus importante, même si on garde en esprit la nécessité de préserver une espèce dont la durée moyenne de vie ne dépasse pas 4 ans. Dès maintenant, les semi-conserveurs importent des quantités notables d'anchois salés en provenance d'autres pays méditerranéens en raison des prix plus avantageux. Le marché de l'anchois salé est, en effet, en expansion du fait de la faveur dont jouissent les mets typiquement méditerranéens tels que les pizzas et les salades mixtes.

Il ne semble pas qu'une présentation différente soit susceptible de plaire au consommateur.

Le sprat est pratiquement inemployé, il trouverait sans doute en marché s'il était préparé suivant une des formes qui conviennent à l'espèce: sprat fumé ou conserves de sprat fumé à l'huile pour les marchés des pays du nord.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

There are the following under-utilized species:

Polybius henslowi (a crab)

Macrorhamphosus spp. (snipe-fish)
Capros aper (mini-skirt)

Micromesistius poutassou (blue whiting)

Yougoslavie/Yugoslavia

Anchovy - This is the most abundant fish in Adriatic.

QUESTION 2

Pour quelle raison, selon vous, ces espèces n'ont-elles pas suscité un intérêt commercial plus important jusqu'à maintenant (facteurs économiques, causes technologiques, acceptation de la part des consommateurs, etc.)?

In your opinion, why have these species not gained a higher commercial interest to date (economic factors, technological reasons, consumer acceptance, etc.)?

Algérie/Algeria

L'amélioration du traitement de l'anchois a toujours été une préoccupation de l'Entreprise nationale des Pêches. L'anchois salé est assez bien consommé en Algérie (restaurations, boulangerie...).

L'Entreprise a effectué des essais de diversification dans la production; filets d'anchois, pâte d'anchois ... Des causes, technologiques essentiellement, ont contrecarré la production. Il faut signaler que les filets d'anchois à la sauce tomate sont mieux acceptés que les filets d'anchois à l'huile. Ceci est dû essentiellement au fait que l'anchois présente une teneur élevée en graisse.

Par ailleurs, la maîtrise du processus de cuisson demeure imparfaite; des expériences variées devraient être menées pour déterminer le mode le plus approprié de cuisson.

Egypte/Egypt

Technical reasons:

- Effective fishing methods are not available.

- Shortage of fish mainly as a result of the construction of the High Dam.

- Consumer acceptance:

  The consumer rejects small fish, particularly the species mentioned in answer 1. No measures have been taken to expand the processing of small fish to the extent necessary to make it acceptable to the consumer.

Espagne/Spain

France

L'utilisation de la sardine et de l'anchois remonte aux temps les plus reculés mais est restée figée dans la tradition jusq'à ces dernières années; les premières conserveries ont été construites à Sète il y a moins de 20 ans.

La pêche était donc limitée aux besoins locaux. Par ailleurs, les producteurs semblent attachés à l'artisanat et n'ont pas cherché à créer des débouchés qui les auraient entraînés vers une forme de transformation plus industrielle.

Par ailleurs, du fait de l'exploitation artisanale à proximité immédiate de la côte, la pêche était saisonnière et limitée dans le temps. L'extension de la pêche de la sardine à la majeure partie de l'année s'est produite seulement depuis une vingtaine d'années en raison de l'augmentation des tonnages des bateaux. Il se pourrait qu'une meilleure connaissance de la biologie des espèces jointe à une adaptation des moyens d'exploitation permettrait une augmentation très sensible des quantités capturées et transformées. Ainsi l'introduction de la pêche au chalut-boeuf pélagique et au chalut quatre faces s'est traduite par une amélioration dans l'étalement des captures et plus de régularité dans les apports, sans que la démonstration apparaisse comme décisive.

De plus, dans l'intérieur du pays, le consommateur français n'est pas très amateur de poisson et il le connaît mal. L'amélioration considérable des transports favorise la distribution dans de bonnes conditions et conduit peu à peu une augmentation de la consommation.

Italie/Italy

A notre avis, les sardines n'ont pas suscité l'intérêt qu'elles devraient avoir. Nous avons également de grands problèmes pour une meilleure utilisation des anchois de petite taille.

Portugal

The main reasons for their under-utilization are:

Polybius (crab)

- Stock not assessed but assumed to exist in large quantities.
- It is not utilized for fish meal due to its high ash content (50%) and chitin problem.
- Protein solubilization being studied.
- Toxicity of spoiled crab is unknown.

Macrorhamphosus (snipe-fish)

- Stock not exactly estimated but assumed to be about 350 000 t (biomass). 130 000 t/year available.
- 6 months demersal and 6 months pelagic.
  Bottom trawling not recommended.
  Pelagic trawling seems to be uneconomical for low priced species unless captured in large scale.
- 12 fish meal factories using snipe fish as raw material.
  Captures, by bottom trawling, are about 35 000 t/year.

- Captures in a larger scale to be started this year.
- Minced (deboned) fish is not economical if fish is manually beheaded. A beheading machine is available with a working capacity of 2 000 fish/min but it has been impossible to feed it at that speed rate.
- A large scale trial of manual beheading is to be carried out at dead work periods in canning factories.
- Oil from hydrolized products is difficult to separate without a special centrifuge which is to be purchased.

Capros (mini-skirt)

- Stock not assessed. It coexists with snipe fish but is not so frequent.
- Habits unknown.
- There is no beheading station.

Micromesistius (blue whiting)

- A few tons a day (up to 10) of blue whiting is downgraded to fish meal because they are spoiled or too small to be consumed as fresh fish.
- Activity of proteolitic bacteria as well as the tiroxine value evolution on iced or on RSW fish, are being studied.
- 4 hours at ambient temperature are enough to put them at the limit of edibility.

Yougoslavie/Yugoslavia

Generally speaking, anchovies are suitable for processing but the Yugoslav industry does not show any marked interest for these reasons:

(a) Selling price of canned anchovy is less than that of canned sardine, but the production costs of the former are markedly higher;

(b) Mechanical beheading has not been solved as yet. Salting of anchovy in Yugoslav factories is performed for reasons other than purely business related ones. Salted anchovy is a highly esteemed product that is generally too expensive for the average consumer. Foreign markets have not been sufficiently investigated in an endeavour to speed up the ripening process and to mechanize some processing phases the industry incurred considerable losses. Instead of correcting the situation and doing further research the industry almost completely stopped producing salted anchovy;

Some other ways of processing anchovy should be introduced: e.g., marinades, hamburgers, and similar.

QUESTION 3

Quelles améliorations faudrait-il apporter aux bateaux locaux pour mieux y conserver le poisson?

Which improvements do you think would be necessary to implement on local fishing vessels in order to better preserve catches on board?

Algérie/Algeria

Les conditions d'entreposage et de manutention des petites espèces pélagiques sont essentielles pour la qualité du poisson.

Il est certain que la réfrigération à bord dans les cales ou l'emploi des casiers

recouverts de glace sans contact direct (il faut intercaler une feuille de matière plastique) avec le poisson sauvegarde considérablement la qualité du poisson; cependant les pertes de temps constatées au débarquement, de l'acheminement vers les centres de traitement...ont des conséquences importantes sur la qualité du poisson.

Egypte/Egypt

All vessels should be equipped with refrigeration.

Special care should be given to ensure proper cleanliness on board.

A thorough survey of all vessels should be conducted and their ice requirements determined. Ice factories should then be constructed with a capacity to produce adequate supplies to cover the demand especially in summertime.

Fishermen must be made aware of the need for cleanliness and immediate preservation of fish.

Delays caused by leaving the catch in water or on deck before putting fish under refrigeration should not be allowed.

Espagne/Spain

Ver Anexo D

France

Les bateaux qui pêchent les petits pélagiques sont habituellement de petites unités, par exemple, la pêche au lamparo qui est la plus commune, se pratique sur des bateaux de 10 à 15 mètres, non pontés. Les plus grosses unités sont de petits chalutiers.

L'exiguité rend très difficile l'introduction de nouvelles méthodes de pêche ou de conservation. Pour améliorer sensiblement l'exploration des petits pélagiques, il faudrait repenser la conception des bateaux. Des unités de 15 à 20 mètres, inspirées de celles en usage en Bretagne ou au Pays Basque, augmenterait probablement le rendement de la pêche.

Les améliorations à rechercher portent sur:

1. le développement de la pêche au chalut pélagique
2. la conservation réfrigérée
3. les moyens de manutention pour le stockage et le déchargement
4. une ouverture du marché.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

The introduction of icing on board is generally recommended either by boxing or bulk storage with the help of proper devices for automatic ice distribution. The utilization of RSW systems could be studied as an alternative method. Furthermore, in the case of fish for reduction purposes the utilization of chemical preservatives might be also investigated.

Yougoslavie/Yugoslavia

By acquiring other fishing techniques: introduction of mid water trawls and by creating better conditions for preserving quality of fish on board.

QUESTION 4

Utilise-t-on généralement de la glace à bord des bateaux? Si non, pourquoi?

Is ice generally used on board fishing vessels? If not, why?

Algérie/Algeria

Voir la réponse à question n° 3

Egypte/Egypt

Yes, ice is generally used. If not, this is due to the lack of ice supply.

Espagne/Spain

En cuanto a tratamientos a bordo, la flota del Mediterráneo, dada su estructura, (TRB, tiempo de marea, sistema de venta, utilización para el consumo directo, etcétera) piensa que sería suficiente la utilización de hielo embarcado en puerto, aunque generalmente lo utiliza.

En algunos casos podría ser enfriada la captura en agua de mar/hielo en tanques adecuados y posteriormente pasar los pescados a cajas, con hielo, ya que si no, se pierde mucha escama.

France

L'emploi de la glace pour réfrigérer les petits poissons pélagiques n'est pas systématique. En effet, dans la plupart des cas, la pêche ne dure qu'une dizaine d'heures et a lieu de nuit, ce qui laisse croire aux pêcheurs que la réfrigération est inutile.

En second lieu, les bateaux sont si petits qu'il est difficile d'y réserver l'emplacement adéquat pour conserver la glace. Rappelons que certains bateaux n'ont pas de cale à poissons.

En troisième lieu, les petits ports n'ont pas de fabrique de glace. Il faut considérer aussi que sous le climat méditerranéen, la perte par fusion est très importante si le lieu de stockage de la glace n'est pas convenablement isolé.

En pratique, la glace n'est pas employée sur les bateaux qui pêchent au lamparo ou au chalut pélagique, elle est utilisée seulement sur les chalutiers qui, eux, sont pourvus des installations adéquates.

Il n'en reste pas moins vrai que la réfrigération du poisson par la glace à bord serait souhaitable. La glace en écailles est à recommander pour ces espèces particulièrement fragiles qui seraient blessées par de la glace concassée.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

No ice is used for under-utilized small pelagic fish (ice is used only for sardine, mackerel, horse mackerel, etc.).

Quoted reasons:

- "Fish does not deteriorate after 12 hour trip only."
- "Ice washes out the protein."
- "Ice is too expensive."
- "The price of raw material, for fish meal, cannot be increased. Why should we work more to get better quality if there is no extra payment for that?"

Yougoslavie/Yugoslavia

Generally, yes, but not yet in a proper way. Except for newer ones the fishing vessels do not have insulated store rooms. Besides, there are difficulties in producing and distributing ice.

QUESTION 5

Pensez-vous que l'installation à bord des bateaux locaux d'une installation de refroidissement (appareil de production de glace, conteneurs pour la glace et l'eau de mer, moteurs pour refroidir la cale ou la réserve d'eau de mer) soit une proposition viable?

Do you consider the installation of some type of refrigeration equipment on board local fishing vessels a viable proposition (ice machine, containers for ice and seawater, refrigeration engines to chill the fish hold or seawater tank)?

Algérie/Algeria

Voir la réponse à question no. 3

Egypte/Egypt

Yes, refrigeration engines to chill the fish are recommended on purse seiners.

Espagne/Spain

Ver la respuesta a la cuestión número 4

France

L'installation à bord de moyens de réfrigération est souhaitable mais suppose un aménagement de la place. Plusieurs solutions peuvent être envisagée suivant la taille du bateau.

Sur les petits senneurs d'une dizaine de mètres, on pourrait placer un conteneur convenablement isolé pour garder la glace en écailles à température négative. Il importe, en effet, d'éviter la fusion qui ferait prendre la glace en blocs.

Sur les bateaux un peu plus grands, la conservation en eau de mer réfrigérée semble être la meilleure. Elle est obtenue au mieux en mettant de la glace concassée grossièrement dans l'eau de mer des cuves destinées au stockage. D'après des essais faits en Atlantique avec de la sardine, la conservation est excellente pendant 24 heures et très satisfaisante pendant trois jours. Il est possible de stocker ainsi 4 parties de poisson pour 1 partie d'eau.

Ce procédé nécessite une ou plusieurs cuves pour l'eau de mer, une réserve de glace, une installation frigorifique pour maintenir la température des cuves au voisinage de 0° après leur chargement. Il suppose la mise au point d'un système pour reprendre le poisson. Ce pourrait être une sorte d'épuisette analogye à celles utilisées pour vider les sennes.

La conservation en cales ou caissettes plates de 10 à 15 kg est peu pratiquée en raison du temps nécessaire pour ranger les caissettes et pour les ressortir comparativement au temps de pêche proprement dit. Elle présenterait un intérêt seulement si la cale était refroidie et si le remplissage de caissettes et leur manutention étaient mécanisés.

Le coût des installations qui pourraient améliorer la conservation du poisson à bord implique, d'une part une utilisation de bateaux pendant toute l'année, donc des unités un peu plus puissantes que celles en usage, d'autre part, une meilleure connaissance de la distribution géographique de la ressource.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

Present bottom trawlers are too old for such modifications. As each trip takes no more than 24 hours only shore ice facilities are viable.

Yougoslavie/Yugoslavia

At any rate, e.g., fishing vessels for small pelagic fish could advantageously be equipped with ice machines and tanks for keeping fish in refrigerated seawater.

Also it seems advisable to combine ice making on board with mechanical cooling of fish at ± 0°C.

QUESTION 6

Quelle méthode de manutention et d'entreposage doit être utilisée à bord des bateaux pour mieux conserver la qualité des espèces pélagiques de petite taille?

What type of handling and storage practices do you think should be introduced on board fishing vessels in order to preserve the quality of small pelagic catches?

Algérie/Algeria

Egypte/Egypt

To preserve the quality of small pelagic catches on board, the assurance of cleanliness is of prime importance. Sorting and icing of fish followed by storing in boxes inside the hold is also recommended.

Espagne/Spain

Sin embargo, la flota del Norte se decide por instalaciones frigoríficas para refrigeración a bordo, además de utilizar hielo.

France

Les poissons pélagiques de petite taille sont très fragiles, d'autant plus jeunes et moins couverts d'écailles. Il importe donc d'éviter les blessures par les frottements (glace concassée) ou l'écrasement.

La méthode la plus simple de conservation consiste à répartir le poisson en caissettes de 5 à 6 cm de profondeur contenant entre 10 et 15 kg. Si elles ne sont pas trop remplies, ces caissettes peuvent être empilées. Par temps chaud, elles doivent être mises à l'ombre et si possible sous une toile humide.

La meilleure méthode est évidemment de conserver en cale réfrigérée ou en eau de mer réfrigérée.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

Since longer fishing trips are expected in the future ice/RSW storage facilities are recommended for new vessels (RSW must be tested before recommendation).

Yougoslavie/Yugoslavia

On-board preservation of fish in RSW prepared by using ice made on board can advantageously be conducted. In this way considerable expenses connected with ice handling are obviated and so are fish boxes and all the accompanying troubles.

QUESTION 7

Quel type de changement serait-il nécessaire d'apporter au système traditionnel d'enchères pour éviter des pertes de qualité dues à une exposition trop prolongée?

What type of changes do you think would be necessary to introduce in the traditional auction system in order to avoid fish quality losses due to long term exposure?

Algérie/Algeria

C'est dans ce domaine que les personnes concernées doivent développer le maximum d'efforts pour minimiser la durée d'exposition à l'air libre des captures.

Egypte/Egypt

Fish production should be channeled through cooperative societies which would make sure that the proper storage methods are used and which would make available suitable quantities as required by the market. In case of difficulties in implementing such cooperative societies, fish could be kept iced in marketing centres equipped with a sufficient supply of ice and adequate protection against the elements.

Espagne/Spain

Los envases más adecuados parecen ser las cajas de 25-30 kg, de amplie superficie y escasa altura.

France

La réduction des temps d'exposition à la vente, préjudiciables à la qualité peut être obtenue de plusieurs manières.

Dans le cas des ventes aux enchères traditionnelles avec exposition de tout le lot, il convient de disposer d'installations convenablement conçues, de dimensions adaptées au volume des apports, dotées de moyens de manutention permettant un débarquement et des manipulations aussi rapides que possible.

On peut également procéder à la vente sur échantillon, pratique courante dans un certain nombre de ports. Dans la plupart des cas, le vendeur se contente d'exposer une seule caissette, une fois la vente effectuée, le lot est dirigé directement du bateau vers les locaux de l'acheteur, ce qui supprime la durée d'exposition. Cette façon de procéder prendrait toute sa valeur si les bateaux étaient munis de systèmes de réfrigération à bord, le poisson demeurant ainsi protégé en attendant son débarquement.

L'exposition à la vente peut également être supprimée si le prix est fixé au préalable pour toute la campagne de pêche ou tout au moins pour une partie de celle-ci ainsi que cela se pratique pour certaines espèces destinées à la transformation comme l'anchois ou le thon blanc.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

There is no traditional auction for under-utilized small pelagic fish. Ships are contracted by factories or negotiate sales directly.

Yougoslavie/Yugoslavia

The auction system does not exist in Yugoslavia. The canneries have their own fleets. Substantial improvements in such a system of selling fish are hardly to be expected. However, improvements could still be achieved if our canneries had their own freezing plants. Through them they would be able to supply regional market places with cooled or frozen fish.

QUESTION 8

Quelles améliorations retenez-vous nécessaire d'introduire sur les lieux de débarquement (ports de pêche) pour mieux manipuler le poisson (locaux appropriés, usines de fabrication de glace, équipment de congélation, chambres froides, entrepôts frigorifiques, etc.)?

Which improvements would you consider necessary to be introduced in fish landing places (fish harbours) in order to better handle fish (appropriate premises, ice factories, freezing equipment, chill rooms, cold stores, etc.)?

Algérie/Algeria

Des entrepôts frigorifiques devraient être installés dans les ports de pêche afin de recevoir les apports. Des casiers appropriés devront être conçus pour faciliter et améliorer la congélation des espèces pélagiques de petite taille.

Egypte/Egypt

Suitable fish harbours should be constructed and equipped with ice-making facilities and cold stores to service a maximum number of vessels.

Espagne/Spain

Referente a la exposición de los pescados en lonja, se cree necesaria en muchos casos, pero en las capturas vendidas en la mar con destino a una industrialización inmediata podría evitarse.

France

La construction de fabriques de glace à proximité raisonnable des lieux de débarquement nous semble être une mesure d'autant plus nécessaire que l'on s'orientera vers la modernisation de la flotte de pêche en y introduisant des bateaux équipés pour conserver le poisson en cale réfrigérée ou en eau de mer réfrigérée.

Des installations portuaires (quais et locaux), adaptées aux tonnages débarqués ne peuvent que faciliter la rapidité des opérations de débarquement, vente et expédition.

L'utilité d'équipements de congélation n'est, par contre, pas systèmatique, de telles installations sont totalement superflues si les apports sont réguliers et absorbés sans délais.

Italie/Italy

Ne s'applique pas à l'Institut.

Portugal

For fish meal production

Pumping facilities. Cheap and adequate ice.

For human consumption

Quick discharge of suitable fish boxes

Cheap and adequate ice

Cold rooms

Isothermic transport

Yougoslavie/Yugoslavia

The systems of keeping and treating fish on land must be synchronized with those on board, and with fishing techniques,as well, e.g., purse seining requires bigger type freezing cold storages on land, whereas mid-water trawling is more continuous and requires quite modest freezing capacities on land.

Of greatest importance is the efficiency of landing and transporting fish to freezing plants or to canneries.

Mechanized systems as conveyors, pumps, pallets ... should be preferred.

QUESTION 9

Quelles méthodes doivent être employées pour augmenter la consommation des espèces pélagiques de petite taille et des produits qui en dérivent (chaînes de distribution mieux organisées, coopératives de vente et de distribution, campagnes promotionnelles, présentations sous emballages familiaux, information des consommateurs, etc.)?

Which methods do you think should be employed to increase the consumption of small pelagic fish and products derived therefrom (better distribution chains, distribution and selling cooperatives, promotion campaigns, production of consumer packs, consumer education, etc.)?

Algérie/Algeria

L'information des consommateurs en plus des efforts dans le domaine de la présentation des produits traités augmenteront certainement la demande des consommateurs.

La diversification des produits par introduction d'autres ingrédients (olives, cornichons...) rendra plus agréable le goût du produit.

Egypte/Egypt

Establishment of distribution and selling cooperatives.

Consumer education to gain acceptance for packaged fish in the form of refrigerated, cooked, fried, or salted forms.

Espagne/Spain

Todas las respuestas concuerdan en la necessidad de que existan instalaciones frigoríficas adecuadas en cada puerto.

France

On peut envisager d'augmenter la consommation des petits pélagiques par diverses mesures.

Campagnes promotionnelles pour mieux faire connaître ces espèces et les manières de les accomoder. Ces campagnes devraient viser essentiellement la clientèle des régions où la consommation est relativement peu développée.

Diversification des présentations. Même si elles en sont par particulièrement

appréciées localement (poisson fumé, par exemple) elles peuvent trouver des débouchés dans d'autres régions voire à l'étranger.

Italie/Italy

Il nous semble nécessaire de promouvoir largement la consommation locale de sardines. Il est très important de faire de la publicité appropriée sur leur valeur nutritive.

Portugal

Subsidizing research (stock assessment, stock localization, fish technology).

Developing normalization.

Giving adequate information.

Education.

Promotion.

Yougoslavie/Yugoslavia

The best is the combination of several methods. Along with canned goods, marketing of fresh and frozen fish depends on an efficient distribution chain. Packaged frozen fish should also be included here. Relying on just one type of marketing cannot be advocated. Modernized fish markets and shops, deep frozen fishery goods, development of snacks and traveling kitchens ... by all these ways the consumption of small pelagic fish can be improved substantially. The final effect will depend on the care in treating them in factories and freezing plants.

QUESTION 10

A votre avis, la congélation de l'excédent des captures dans les lieux de débarquement afin d'augmenter la production, réguler le marché et établir un système de maintien des prix constitue-t-elle un système viable d'utilisation plus complète des matières premières par l'industrie de la conservation?

Do you think that it would be viable to freeze all catch surplus at unloading places in order to increase the production, regulate the market and to establish some form of a support price system, for further utilization as raw material by the canning industry?

Algérie/Algeria

La congélation des espèces pélagiques de petite taille et leur décongélation doivent être maitrisées techniquement et économiquement pour servir particulièrement l'augmentation de production de laquelle résulterait, du moins pour l'Algérie, une meilleure régulation du marché.

Egypte/Egypt

Surplus catches in remote areas should be frozen.

Espagne/Spain

Para el aumento del consumo de estas especies podrían ser interesantes las campañas publicitarias, pero apoyadas en una base científica (valor nutritivo) y el medio

posiblemente más adecuado sería la radio. Las cooperativas de venta podrían ser un buen medio, pero lo ven muy difícil.

France

La congélation peut effectivement constituer un moyen de régulariser les cours et d'absorber des excédents. Il ne faut toutefois pas perdre de vue que pour être rentable, une entreprise de congélation doit fonctionner de façon régulière et non pas épisodique, ce qui risquerait d'être le cas d'une installation destinée seulement à congeler des surplus occasionnels.

Dans certains cas, il serait peut-être plus simple de limiter volontairement les apports à un niveau compatible avec les possibilités d'absorption du marché.

Il faut enfin que le poisson congelé puisse être utilisé par la suite, ce qui n'est pas le cas actuellement de l'anchois que ni mûrit pas ou très lentement après avoir été congelé.

Italie/Italy

Il est souhaitable de congeler l'excédent des captures.

Portugal

Freezing catch surplus

The freezing of low priced species is not economical.

Species are not suitable for canning.

Yougoslavie/Yugoslavia

Except for the fish meant for salt curing under our climatic conditions no other way should be sought.

Clearly, depending on type of marketing, before being frozen the fish should be thoroughly treated in processing plants.

QUESTION 11

Pensez-vous que la méthode qui consiste à hacher le poisson (chair enlevée par des moyens mécaniques) serait utile pour augmenter l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille?

Do you think the concept, minced fish/mechanically extracted fish flesh, would be useful for enhancing the utilization of small pelagic fish?

Algérie/Algeria

Egypte/Egypt

We do not feel that mincing small pelagic fish would be a useful means to enhance utilization, as the customer does not favour these products.

Espagne/Spain

En general, se opina que los excedentes se deben congelar para la regulación idónea del mercado. Asimismo, se piense favorablemente sobre la fijación de un precio mínimo de venta.

France

Si, dans certains pays, il est peut-être possible d'envisager l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille sous la forme hâchée, il n'en n'est pas de même pour l'instant en France, où même l'emploi de chair hachée d'espèces à chair blanche, n'est pas encore courant.

Il ne semble pas possible, pour l'instant du moins, de faire accepter par la clientèle française des espèces à chair colorée sous la forme hâchée.

Italie/Italy

Nous avons une bonne expérience dans ce domaine. Le problème est de promouvoir sérieusement ces produits à tous les niveaux (utilisation domestique, utilisation dans les collectivités, valeur nutritive, nécessités de stockage).

Portugal

Minced fish

We consider that deboned pastes are the best way to commercialize some low priced species.

Yougoslavie/Yugoslavia

This type of processing offers huge possibilities for better utilization of small pelagic fish.

QUESTION 12

La construction d'une usine de conservation, de salage, de fumage, de transformation en farine du poisson serait-elle réalisable dans votre région? Y-a-t-il déjà une activité? Si oui, de quel type?

Do you consider the building of a fish cannery plant, a salting plant, a smoking plant, a fish meal plant, to be feasible in your area? Is there any one of these in operation in your area? If yes, which one?

Algérie/Algeria

Egypte/Egypt

It is not feasible to build processing plants in Egypt, as the domestic consumption of fresh fish leaves no surplus for plant processing of any kind. Two plants were built, in Edfina and Damietta. They suffered from a lack of raw fish supplies and in order to meet this problem they resorted to illegally caught and under-size fish of all species.

Espagne/Spain

En cuanto a la instalación de nuevas plantas de conservas, la zona mediterránea estima que en algunos casos serían muy convenientes y en otros no sería necesario porque la producción es insuficiente. La zona Norte cree que en 10 años se debía reducir el número de fábricas de conservas en un 50%. Parece existir acuerdo en que conviene diversificar productos acabados sobre todo los de innovación.

France

Actuellement, il existe des ateliers de salage et de préparation de semi-conserves d'anchois, ainsi que des conserveries de sardines.

Il y aurait peut-être la possibilité d'implanter des ateliers de fumage et de préparation de marinades de sardines et de sprat. Les produits obtenus, peu appréciés localement, pourraient être commercialisés dans d'autres régions.

Italie/Italy

Il y a trop de petites usines en Italie. Nous pensons qu'il serait mieux d'en agrandir quelques unes pour deux raisons: une gestion plus économique et possibilité d'appliquer diverses techniques pour obtenir des produits différents.

Portugal

Factories

We already have too many canning and fish meal factories.

Salting is considered adequate for blue whiting specially marinades but more research is still necessary.

Smoking units for snipe fish and mini-skirt is certainly a way to be explored.

Yougoslavie/Yugoslavia

In the district of Zadar there are two firms catching and processing fish. All the operations cited are included in their production programme, except for smoked fish.

QUESTION 13

Serait-il nécessaire d'organiser des cours de formation professionnelle pour améliorer les méthodes de manutention du poisson ainsi que la qualité des produits proposés aux consommateurs?

Do you think that it would be necessary to organize professional training courses in order to improve fish handling practices and to improve the quality of the products offered to the consumer?

Algérie/Algeria

Egypte/Egypt

It is important and necessary to organize professional training courses to improve and promote the fishing sector in Egypt. This will include on-the-job training at all levels

in fishing, unloading, cold storage, freezing, and processing operations.

Espagne/Spain

Finalmente, se estima de gran interés la existencia de cursos de formación profesional a distintos niveles y eslabones del sector. Asimismo, si contesta "si" a la conveniencia de realizar investigación.

France

L'organisation de cours de formation professionnelle destinée à améliorer la compétence des personnels, dans le domaine d'activité qui est le leur, ne semble pas nécessaire en France.

Par contre, il pourrait être concevable d'organiser des échanges entre différents pays pour y faire connaître les techniques qui n'y sont pas encore employées de manière à diversifier les utilisations des différentes espèces.

Italie/Italy

Oui, sans nul doute.

Portugal

Professional training

Professional training is undoubtedly necessary. The building of a new Technological Institute for Fisheries is being considered with the help of NORAD.

Yougoslavie/Yugoslavia

Yes. Unfortunately, too little attention has been paid to this important question, so far.

QUESTION 14

Serait-il approprié d'effectuer des recherches spécifiques aux différents niveaux de la chaîne de production et de distribution pour mieux utiliser les espèces pélagiques de petite taille?

Do you think it would be appropriate to carry on specific research work at different levels of the production and distribution chains in order to better utilize small pelagic species?

Algérie/Algeria

Egypte/Egypt

As a consequence of construction of the High Dam, silt-carrying flood waters have been cut off. Research work is required to investigate and make purse-seining a common practice in some areas adjacent to the Nile Delta.

Further away from the Delta, pilot experiments are recommended to study the applicability and economic feasibility of using small purse seine units.

Espagne/Spain

Ver la respuesta a la cuestión número 13

France

Les recherches à entreprendre en priorité sont celles conduisant à des stocks dont la connaissance est indispensable pour fixer au mieux les taux de captures admissibles pour les différentes espèces.

Une étude plus approfondie de la répartition géographique de ces espèces en fonction des saisons et des conditions hydrologiques serait également nécessaire pour rentabiliser autant que possible la pêche et régulariser les apports.

Il serait hautement souhaitable que ces recherches soient entreprises au moyen de campagnes organisées conjointement par les pays exploitant des secteurs de pêche communs ou contigus.

Des travaux visant à moderniser les flottes de pêche par l'amélioration de l'architecture navale et les installations de conservation à bord pourraient conduire à une meilleure rentabilité de ces flottes qui seraient mieux adaptées aux genres de pêches pratiqués.

En vue d'une meilleur utilisation des espèces, un complément d'étude de leur composition et des variations de celle-ci au cours du cycle sexuel seraient utiles, en particulier dans le cas du sprat et de l'anchois dont notre connaissance est moins bonne que celle de la sardine.

Dans le domaine technologique enfin, il faudrait procéder à des essais pour vérifier l'aptitude à la conservation en eau de mer réfrigérée et à l'état congelé du sprat et de l'anchois méditérranéens.

Italie/Italy

Les moyens actuels de distribution par réfrigération et congélation sont suffisants en Italie.

Portugal

Production lines

As the under-utilized species represent new products in the market, new production lines should be studied and created as from the beginning.

Yougoslavie/Yugoslavia

Yes. It must be done.

QUESTION 15

Quel est le résultat de votre expérience (réussites et échecs) en ce qui concerne la promotion de l'utilisation des espèces pélagiques de petite taille dans votre pays ou votre région?

What is the past experience (sucesses and failures) in promoting the utilization of small pelagic species in your country/area?

Algérie/Algeria

Egypte/Egypt

Processing of small pelagic fish by salting and canning used to be a flourishing industry in Egypt, as adequate supplies of fresh fish were available, particularly at the time of the Nile Flood. Due to a lack of fresh fish following construction of the High Dam, production in these industries declined sharply.

Espagne/Spain

Como es lógico, el llevar a la práctica estas necesidades, para conseguir una utilización óptima de las capturas de las pequeñas especies pelágicas, por parte del Govierno, requiere estudios profundos que según noticias se han iniciado.

France

Italie/Italy

Nous avons une bonne expérience sur les nouvelles façons d'utiliser les sardines. Nous avons prové une bonne possibilité de produire des plats préparés de plusieurs types avec de la chair de sardines. Le problème est que ces produits (nous avons étudié douze nouveaux plats préparés cuisinés) doivent être congelés pour être distribués. Une bonne chaîne du froid est nécessaire pour ce faire.

Il convient de souligner que le coût des protéines est très bas et la valeur nutritive des formules est très élevée.

De très récentes expériences ont prouvé qu'il est possible de produire, avec des anchois de petite taille, un très bon concentré de protéines de poisson (90% de protéines, 0.32% de matières grasses, forte teneur en lysine, couleur blanche, presque pas de goût de poisson). Le produit serait très utile pour équilibrer le régime des personnes dont l'alimentation est surtout basée sur des céréales.

Portugal

Promoting the utilization

The distribution of snipe fish concentrate soups during a "Sea products fair" - 1978 was a success. Two firms are interested in such industrialization but they prefer to wait for our results.

Yougoslavie/Yugoslavia

The best results have been achieved by traditional canning. New technologies in salt curing have not been tested and approved enough.

Smoked fish products were not attractive for domestic markets and not competitive enough on foreign ones. Marketing of frozen packaged fish did not pass beyond the initial development phases due to inadequate and insufficient distribution chain.

ANNEX(E) K

Essai de conservation de la sardine par la glace et l'eau de mer refroidie

par

Mohamed Barhoumi
Institut scientifique des
pêches maritimes
B.P. 21
Casablanca
Maroc

I. INTRODUCTION

1. Généralités

La pêche des petits pélagiques, en l'occurence la sardine, domine très largement l'activité halieutique au Maroc. Elle représente près de 80 pour cent des tonnages débarqués.

La pêche à la sardine, qui est essentiellement saisonnière, se caractérise par la destination de la production:

Consommation en frais	15 %
Conserves	33 %
Sous-produits	44 %
Congélation	8 %

Nous constatons qu'une part importante de la production est destinée aux sous-produits. Cette situation est due, d'une part à la saturation des usines de conserve qui n'arrivent pas à traiter les quantités débarquées. Ceci est vrai pendant une courte période et uniquement au port d'Agadir. Le surplus est envoyé aux sous-produits par manque de moyens de conservation; d'autre part, à la mauvaise qualité du poisson débarqué (60 pour cent du tonnage de sardine dans le port d'Agadir est impropre à la mise en conserve). Ce fait résulte de la détérioration de la qualité du poisson qui ne cesse de s'accentuer depuis la capture jusqu'à l'utilisation.

Deux facteurs sont à la base de cette situation:

- socio-économique: les conditions de vie à bord et les prix de vente pratiqués n'encouragent pas l'équipage à manipuler le poisson avec soin après la pêche;

- technique: la flottille de pêche actuelle n'est pas équipée en moyens permettant la conservation de la qualité du poisson.

2. Situation actuelle de la manutention à bord et au débarquement

Le poisson capturé est hissé à bord du bateau au moyen d'une grande épuisette (salabarde) dont la capacité peut atteindre 500 kg. Il est ensuite déversé dans les cales et transporté en vrac.

Les cales en bois, revêtues de ciment, se prêtent difficilement au nettoyage. Elles représentent une source de contamination microbienne pour le poisson. La température élevée de la cale favorise la multiplication et l'activité microbiennes. De même, le poisson des couches inférieures subit une forte pression qui l'abîme.

Pour décharger le poisson, la cale est remplie d'eau du port pour faire flotter la sardine et faciliter ainsi son aspiration ou sa mise dans les paniers de déchargement. L'eau du port, très polluée, accélère la détérioration du poisson.

La sardine déchargée est mise soit en vrac dans des camions pour le poisson envoyé aux sous-produits; soit dans des caisses en bois ou en plastique avec addition de sel ou de glace pour celui destiné à la conserve ou à la consommation en frais. Ces manipulations portent préjudice à la qualité de la sardine qui est une denrée fragile et périssable.

3. Quelques tentatives d'amélioration

Pour résoudre, sur le plan technique, la question relative à la conservation du poisson et pour trouver les moyens d'améliorer la qualité de la sardine à bord et au débarquement, quelques tentatives ont été effectuées par le Laboratoire de Technologie des produits de la pêche de l'Institut scientifique des Pêches maritimes. Nous citerons:

a) la mise de la sardine sous glace dans des caisses à bord du bateau et dans la saumure. Ce travail a été effectué en 1971 par M. Belvèze. L'expérience avait un but démonstratif. Elle a prouvé la possibilité de conserver la sardine dans des caisses à bord du bateau. Aucun paramètre scientifique, à part la température, n'a été analysé;

b) la conservation de la sardine dans de l'eau de mer refroidie par la glace dans un conteneur. Cette expérience a été effectuée en 1976. La qualité de la sardine débarquée fut très mauvaise, résultat de la forme et des dimensions du conteneur utilisé. Les manutentions à bord et à terre étaient difficiles.

II. ESSAI DE CONSERVATION DE LA SARDINE PAR LA GLACE ET L'EAU DE MER REFROIDIE

Cette expérience a été réalisée en collaboration avec deux experts de la FAO: M. C.A.M. Lima dos Santos et M. Teutscher, dans le cadre d'un projet de coopération technique.

1. Justifications

La glace et l'eau de mer refroidie ont été retenues pour les raisons suivantes: disponibilité de la glace dans les ports; coûts inférieurs par rapport à d'autres agents de conservation ayant des effets similaires (système réfrigéré ou R.S.W.); maintien de la fraîcheur et des qualités organoleptiques du poisson, pendant une durée équivalente à celle de l'autonomie du sardinier; manipulation à bord facile et réalisable sur les unités actuelles; investissement relativement faible pour aménager les bateaux actuels et les adapter pour l'utilisation de ces moyens de conservation.

2. Matériel et méthodes

L'expérience a été réalisée sur un sardinier commercial de 18 m de longueur, de 340 ch de puissance et de 85 TJB, pendant le mois de juillet 1980 au port d'Agadir. En choisissant le premier port sardinier marocain et un bateau commercial, nous avons voulu tester les réactions des professionnels à cette technique et leur permettre de constater par eux-mêmes la qualité du poisson débarqué.

Le matériel utilisé pour les manipulations à bord du bateau était le suivant:

- un conteneur isotherme de 88 cm de largeur utile, 106 cm de longueur utile et 66 cm de hauteur utile, d'une capacité de 600 l;
- deux conteneurs isothermes de 52 cm de largeur utile, 68 cm de longueur utile et 63 cm de hauteur utile, d'une capacité de 200 l;
- 15 caisses en plastique, d'une capacité approximative de 20 kg chacune, ayant des trous pour drainer l'eau de la glace fondante.

Les conteneurs remplis au tiers de glace, ainsi que 10 caisses remplies de glace étaient chargés sur le bateau une heure avant le départ. Le mélange glace-eau de mer était préparé juste après la fermeture du filet.

A bord du bateau, le poisson était réparti en trois lots:

Lot A: poisson mis dans des conteneurs contenant l'eau de mer refroidie par la glace;

Lot B: poisson mis dans des caisses sous glace;

Lot C: poisson transporté en vrac dans la cale, ou dans des caisses sans glace.

La quantité de poisson dans les conteneurs en relation avec la taille de ces derniers allait de la moitié aux deux-tiers.

Pour le lot A, en plus de la détermination de la durée du stockage, nous avons essayé de constater l'effet du transport sur l'état de fraîcheur. Ainsi, un conteneur a été gardé sur le bateau pendant 72 h.

A bord, durant chacune des sorties qui ont été au nombre de trois, nous avons mesuré systématiquement la température de l'air, de l'eau de mer et des différents lots de poisson à l'aide d'un thermocouple. A terre, les observations qualitatives pour évaluer le degré de fraîcheur ont été notées.

Le jugement du Comptoir d'agréage du poisson industriel (CAPI) a été également pris en compte. C'est le CAPI qui classe le poisson en catégories "usinable" et "non usinable" suivant les critères physiques suivants: présence des écailles, taille marchande du poisson (moule de la sardine) et rigidité cadavérique.

Le poisson capturé lors des deux premières sorties a été envoyé à l'usine de conserve. Celui de la dernière sortie a été transporté d'Agadir à Casablanca (600 km) pour analyse au laboratoire.

Pour confirmer le résultat obtenu, une seconde expérience a été effectuée à Casablanca sur le bateau de recherche EL IDRISSI de l'Institut scientifique des Pêches maritimes. On a prélevé un filet et la partie précédant immédiatement la queue de six poissons de chaque lot sur lesquels on a fait respectivement des analyses biochimiques et bactériologiques; l'autre filet a été cuit dans la vapeur d'eau douce pour les tests organoleptiques.

3. Résultats des observations

3.1 Température

Lot A: la température à coeur du poisson, qui était au départ de 19 à 20°C, est descendue à 0°C une demi-heure après la mise en conteneur. Par la suite, nous avons observé une stratification de la température croissant de la surface vers le fond du conteneur. La température à l'intérieur du conteneur s'est stratifiée de la manière suivante (3 jours de stockage):

0°C dans les couches supérieures
3°C dans les couches moyennes
6°C dans les couches inférieures.

Pour remédier à cette stratification il convient de brasser le contenu.

Lot B: la température du poisson était de 0°C une demi-heure après addition de la glace. C'est la sardine des caisses supérieures, transportées sur le pont du bateau, qui s'échauffait le plus rapidement. De même la fonte de la glace était plus rapide près des bords des caisses.

Au laboratoire, la fonte de la glace a été ralentie en plaçant les caisses à une température de 14°C.

Lot C: la température du poisson de cale, qui était initialement de 19 à 20°C, n'a pratiquement pas subi de variations au débarquement.

3.2 Critères physiques de qualité de fraîcheur

Parmi les nombreux critères d'observation étudiés, nous reproduisons dans les tableaux suivants les plus significatifs de la dégradation du poisson:

a) critères pour le "Lot A"

Critères	Jours après capture					
	1	2	3	4	5-6	6-7
Odeur du poisson (branchies + viscères)	algue marine	fade	anormale	odeur de sang		avariée
Odeur de l'eau	algue marine	fade	anormale	odeur de sang		accentuée
Aspect de l'eau	claire	rosâtre	rose			rouge
Estomac			perforation partielle du ventre dislocation de la peau			perforation totale du ventre
Qualité organoleptique	1ère	2ème	3ème			Inconsommable

b) Critères pour le "Lot B"

Critères	Jours après capture					
	1	2	3	4	5-6	6-7
Odeur (branchies + viscères)	algue marine	ni algue, ni mauvaise	légèrement rance			rance
Aspect de l'oeil	convexe transparent	plat, pupille légèrement opalescente	cornée rosâtre			pupille concave et opaque, sanguine
Aspect des branchies	rouge brillant		rose			brun
Aspect de l'opercule	pas de coloration	rosâtre	rose			brun
Estomac		noir	perforation partielle du ventre			perforation totale du ventre
Qualité	1ère	2ème	3ème			inconsommable

c) Critères pour le "Lot C"

Pour le poisson transporté en vrac dans la cale, les critères les plus importants sont:

l'odeur: elle devient putride après 1 jour de stockage

dommages physiques: dus à la pression et à l'activité enzymatique et bactérienne qui est élevée à la température ambiante

3.3 Evolution de la qualité organoleptique du poisson frais (fig. 1)

Les tests ont été effectués par six dégustateurs. Une note décroissante de 10 à 1 était attribuée pour apprécier le degré de qualité. Les défauts de coloration, du goût, de l'odeur et de la texture ont été notés.

Ces impressions, qui servent à l'appréciation de la qualité dans les transactions commerciales, ont permis l'établissement d'un graphique montrant que la qualité du poisson commence à baisser dès sa capture. Le poisson reste consommable jusqu'au 5ème jour pour celui conservé dans l'eau de mer refroidie ou dans la glace; par contre, il n'est consommable que jusqu'au 2ème jour pour le poisson qui n'a pas subi de traitement. Si les qualités organoleptiques sont peu différentes pour les "Lots A et B" jusqu'au 3ème jour, elles deviennent par la suite nettement supérieures chez la sardine conservée dans l'eau de mer refroidie par la glace.

3.4 Analyse biochimique

3.4.1 Azote volatil total: A.V.T.

La variation de l'A.V.T. et de la triméthylamine (T.M.A.), produits de dégrations dus essentiellement à l'activité microbienne, représente bien la progression de l'altération du poisson. Une progression très rapide de l'A.V.T. se produit chez le poisson qui n'a subi aucun traitement préalable pour sa conservation. Par contre, cette évolution est très lente dans la sardine conservée dans la glace ou l'eau de mer refroidie par la glace, ce qui est dû au ralentissement du développement microbien. Les fluctuations sont dues à la dissolution de l'A.V.T. dans l'eau de mer ou dans l'eau de fonte de la glace. On dénote une diminution du taux de T.M.A. à partir du 5ème jour; ceci s'explique par la réduction en T.M.A. de l'oxyde de T.M.A. par les bactéries.

3.4.2 pH (fig. 3)

Le pH, qui est légèrement acide pendant les premiers jours après la pêche, tend vers "7" au cours des jours suivants. Ceci est dû à la concentration des bases volatiles totales dans la chair du poisson. Dès que le pH atteint le chiffre "7", la sardine devient impropre à la consommation.

3.4.3 Indice de peroxyde (fig. 4)

L'oxydation de la graisse est importante chez les sardines non refroidies ("Lot C") et chez les poissons conservés sous glace; par contre elle est faible chez les spécimens conservés dans l'eau de mer refroidie. Ceci est normal puisque les sardines du lot C sont en contact direct avec l'air. Ceci est aussi normal pour la sardine conservée sous glace, car, d'une part, il se produit une circulation d'air entre les paillettes de glace et, d'autre part, dès que la glace commence à fondre, elle laisse le poisson à découvert, ce qui n'est pas le cas pour le poisson conservé à l'eau de mer refroidie.

3.5 Analyse bactériologique (fig. 5)

Nous avons procédé uniquement au dénombrement des germes aérobies, initialement responsables de l'altération. L'abaissement de la température joue en rôle important dans le

ralentissement de la multiplication bactérienne qui est très élevée dans le lot C gardé à 14°C. La diminution du nombre de colonies au 3ème jour dans les lots A et B s'explique par des modifications dans la composition de la flore bactérienne.

En corrélant avec les tests organoleptiques, nous constatons que dès que le nombre de colonies atteint le chiffre 10^6 colonies/g de chair de poisson, celui-ci devient inconsommable. Il est dépassé dès le 3ème jour pour le lot C et atteint les lots A et B à partir du 6ème jour.

4. Avantages et inconvénients des deux méthodes

4.1 Glace

a) Avantages:

pas de modification dans l'aspect physique du poisson
bonne texture de la chair
ralentissement de la multiplication bactérienne
pas de perte des écailles
facilité de déchargement à quai

b) Inconvénients:

rancidité du poisson
la glace se prend en masse dans la cale du bateau, d'où difficultés de manipulation
temps de mise du poisson sous glace long
encombrement des caisses à bord
écrasement du poisson par tassement de la glace
problèmes de séparation glace-poisson à quai pour le pesage
perte de glace élevée
Problème de l'évacuation d'eau de fonte de la glace

4.2 Eau de mer refroidie

a) Avantages:

pas d'odeur ni de goût de rance
pas de modification dans l'aspect physique du poisson
bonne texture de la chair
ralentissement de la multiplication bactérienne
contact poisson-eau de mer intime
chargement direct de la glace à quai dans les conteneurs
économie de glace
facilité de manutention à bord pour le chargement du poisson
travail rapide et moins pénible
pesage du poisson rapide après évacuation de l'eau

b) Inconvénients:

nécessité d'une grue pour le chargement et le déchargement des conteneurs
stratification de la température à l'intérieur des conteneurs nécessitant un brassage
pertes des écailles: 50 à 60 pour cent des poissons perdent leurs écailles au débarquement, ce qui entraîne une dévaluation de la matière par rapport aux normes actuelles du CAPI

III CONCLUSION

Au vue des résultats des deux méthodes de préservation testées nous optons pour l'utilisation de l'eau de mer refroidie par la glace. Cette méthode permet de prolonger la durée de conservation de la sardine de 6 à 7 jours après sa capture. Si les armateurs utilisaient cette méthode, ils pourraient doubler leurs gains, et même plus.

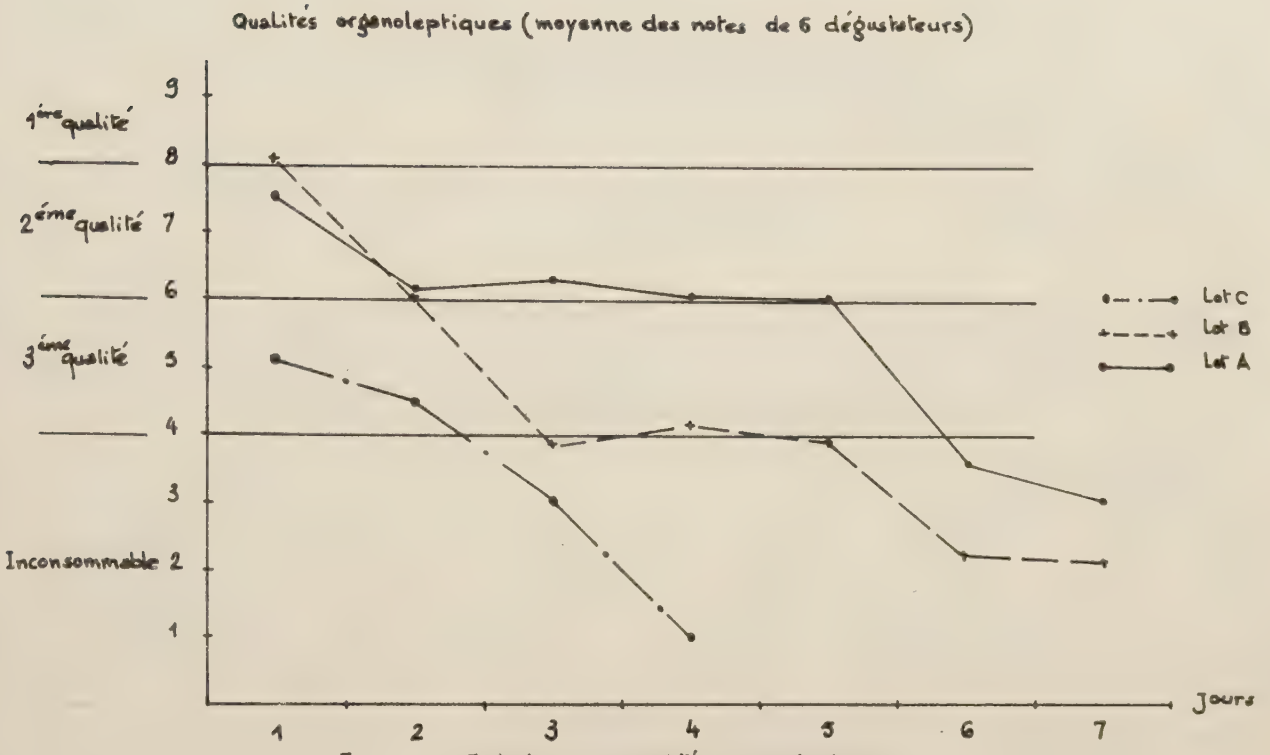


Fig. 1. _ Evolution des qualités organoleptiques.

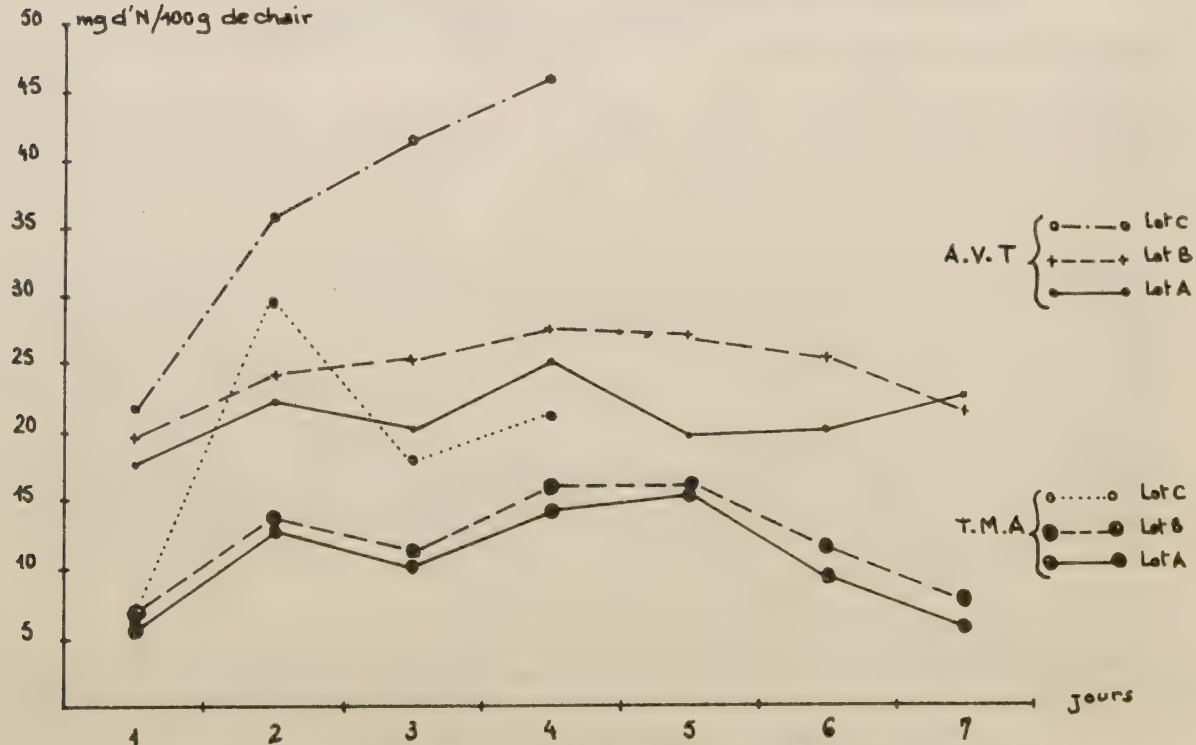


Fig. 2. _ Evolution de l'A.V.T. et de la T.M.A. (en mg d'N/100g de chair) en fonction de la durée de stockage.

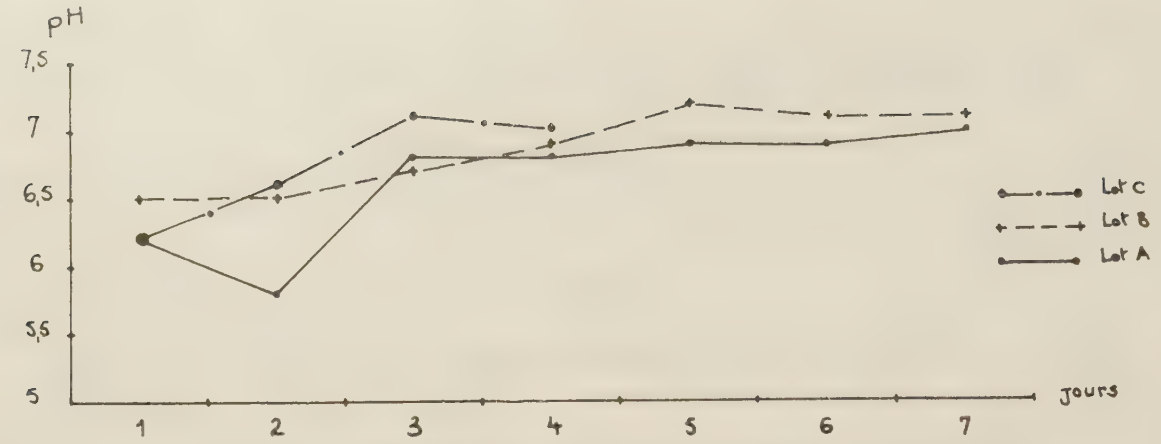


Fig.3. - Evolution du pH en fonction des jours de conservation.

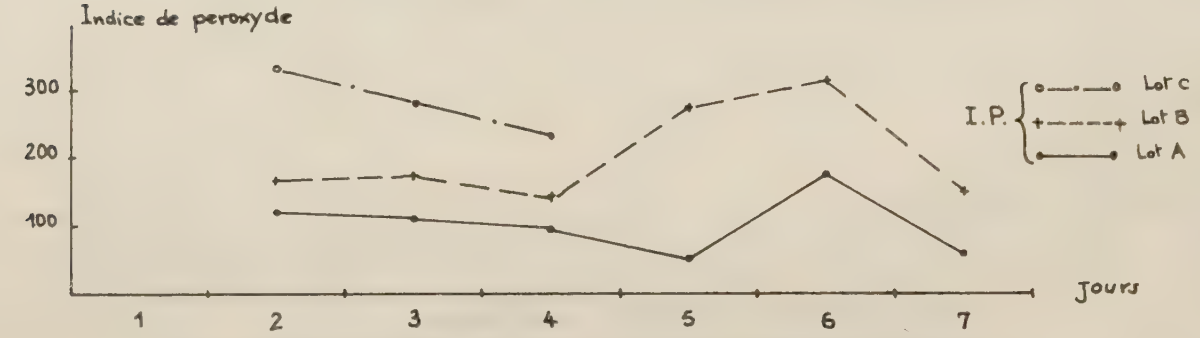


Fig.4. - Evolution de l'indice de peroxyde (en milli-équivalents / Kg de chair) en fonction de la durée de conservation.

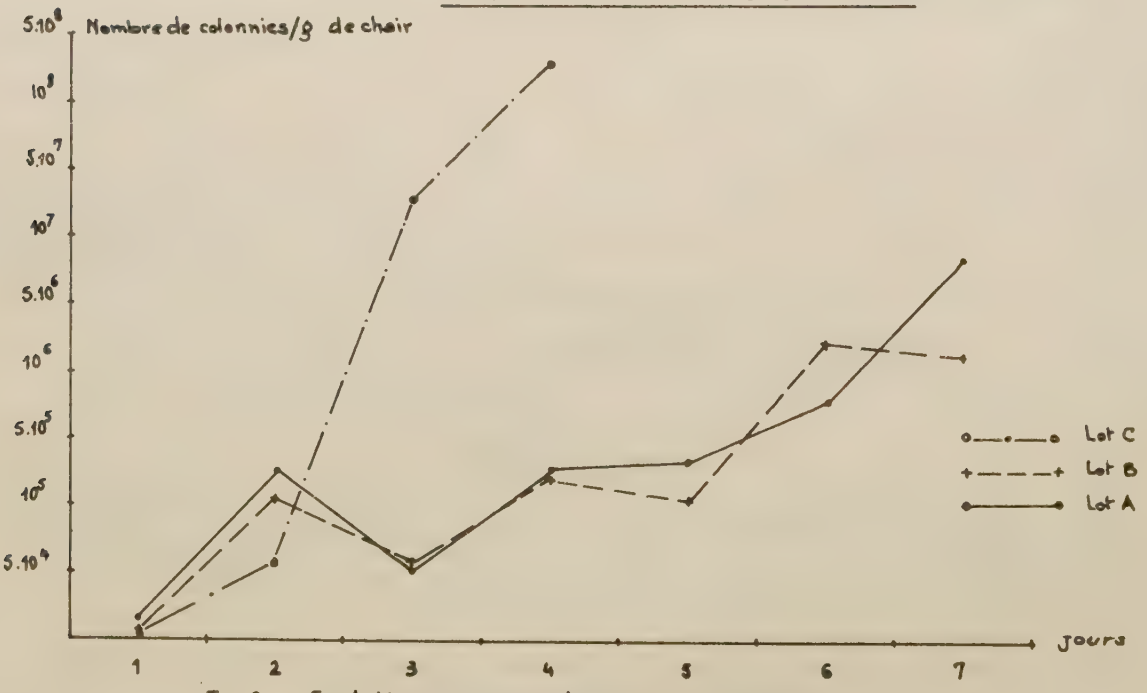


Fig.5. - Evolution du nombre de colonies /g de chair en fonction de la durée de conservation.

ANNEX(E) L

Utilisation en Bulgarie des espèces de petite taille, pêchées dans la mer Noire

par

C. Bakardjïev

DSO Ribno Stopanstvo
Bourgas, Bulgarie

I. INTRODUCTION

La pêche dans la mer Noire se compose maintenant principalement du sprat (Sprattus sprattus sulinus (Antipa) et du chinchard (Trachurus mediterraneus ponticus). Leurs dimensions et composition chimique sont les suivantes:

	Longueur	Humidité	Graisses	Protéines (N x 6,25)	Substances minérales
sprat	7-11 cm	68-76 %	3-18 %	16-18 %	1.8 - 2.7 %
chinchard	12-17 cm	68-80 %	1-18 %	17-20 %	1.2 - 1.5 %

Les captures de ces espèces pendant les 10 dernières années ont été les suivantes:

	Année 1970	Année 1975	Année 1980
sprat	1 400 t	5 600 t	16 600 t
chinchard	690 t	1 920 t	820 t

II. METHODES DE PECHE DES PETITS POISSONS PELAGIQUES - TRAVAIL A BORD - QUALITE DU POISSON

Une méthode traditionnelle, est celle du "daliani" - filet perpendiculaire au rivage pouvant atteindre une hauteur de 20 m et une longueur de 200-1 500 m, fixé sur des poteaux verticaux en bois. Une extrémité du filet est fixée au rivage et l'autre a une forme de sac ou piège.

A des heures définies les pêcheurs s'approchent du sac en barque, récoltent le poisson et le mettent dans les caisses. Les caisses sont amenées au rivage, recouvertes de glace et transportées par bateau de transport ou voiture vers les bases d'utilisation.

La pêche principale se fait, cependant, par de petits chalutiers qui travaillent en plein jour, quand les poissons sont en bancs compacts.

Les poissons amenés sur le pont sont triés, mis en caisses sur une épaisseur d'environ 10 cm et recouverts de glace en paillettes (50 % environ du poids du poisson). Sur chaque caisse est posée une étiquette indiquant le nom du bateau, l'espèce du poisson, la date, l'heure de pêche et le poids net. Les caisses sont recouvertes d'une bâche mouillée pour assurer une réfrigération.

Les caisses sont ensuite chargées sur un bateau de transport réfrigéré (0 /+4°C) qui les transporte au rivage, pour consommation à l'état frais, transformation en conserves ou autres produits, ou nourriture des animaux (fourrages ensilés). Entre temps, le poisson est conservé dans des salles frigorifiques à 0/+4°C.

Le contrôle de la qualité et du poids se fait aux bancs de réception et s'exécute sur des caisses prises au hasard.

On juge la fraîcheur du poisson par le pourcentage des poissons ayant le ventre éclaté. Selon les normes bulgares (BDS) le nombre de sprats ayant le ventre éclaté ne doit pas dépasser 15 %. On juge également l'apparence, la consistance (degré de "rigor mortis") et l'odeur.

On tient en outre compte de la présence d'autres espèces de poissons (maximum: 1,5 %), ou autres (moules, algues, maximum: 0,5 %).

Au cours des deux dernières années on a introduit la congélation du sprat à bord des chalutiers. Il semble que ce soit le mieux pour cette espèce dont la conservation est difficile par suite de sa tendresse exceptionnelle et de la haute activité naturelle des enzymes qui se trouvent dans la musculature et son tractus intestinal.

Pour cette congélation on doit observer les principales exigences technologiques suivantes:

1. utilisation de chalutiers construits dans ce but
2. chalutage d'une durée maximum de deux heures
3. quantité du poisson dans le chalut ne devant pas dépasser 10 t
4. déversement immédiat et soigneux du poisson dans des cuves à eau de mer préalablement refrigérées. Proportion poisson : eau 1:1; température de l'eau 0/+2°C.
5. séjour du poisson dans l'eau réfrigérée jusqu'à six heures
6. mise du poisson refrigéré dans des boîtes de carton de 1 kg ou directement dans les récipients des appareils de congélation (9-10 kg)
7. congélation rapide pendant 2 à 4 heures pour obtenir une température au coeur du bloc de -18/-20°C
8. glaçage des blocs par immersion ou arrosage à l'eau potable. Le poids de la glace est de 2 à 4 % de celui du poisson
9. mise des blocs dans sacs de polyéthylène
10. empaquetage des blocs ou des boîtes en caisses de carton de 18 ou 27 kg; liage et collage des caisses
11. conservation dans une cale frigorifique a une température de -18/-22°C
12. après déchargement, utilisation d'une chaîne de froid à la même température.

Le délai de conservation du sprat congelé est de quatre mois au maximum, à une température de -18°C.

Après décongélation le poisson doit satisfaire aux normes du poisson frais.

III. UTILISATION DES PETITS POISSONS PELAGIQUES

Une partie du sprat frais ou congelé va à la vente en frais (environ 10 %). La plupart (environ 50 %) va à la conserverie et le reste (environ 40 %) à l'alimentation des animaux.

Le poisson frais ou congelé est transformé dans les groupes de produits suivants:

- conserves de poisson blanchi avec sauces diverses (purée de tomate et huile de tournesol aromatisée), crèmes et garnitures de légumes et d'herbes aromatiques, pâtés. Proportion du poisson: 70 à 80 %. On utilise des boîtes carrées, rondes, ou ovales d'une capacité de 125, 150, 200 et 240 g.

- poisson salé, séché, fumé (à froid ou à chaud)

- poisson mariné, salades de poisson

- poisson frit.

Les pêches excédentaires ou le poisson rejeté sont utilisés pour la nourriture des animaux sous forme de farine ou d'ensilage (poisson broyé, conservé par l'acide sulfurique (pH du produit 2,5 - 3,5)).

Un trait caractéristique des produits du sprat en Bulgarie est qu'ils utilisent un poisson entier, non étêté, ni vidé. La raison en est que le poisson est tellement petit que son nettoyage à la main exige beaucoup de travail, et que la mécanisation du nettoyage n'a pas encore trouvé de solution.

Le poisson salé est produit selon deux procédés:

- salaison dans une solution de sel saturée, égouttage et mise en bocaux en verre ou boîtes de fer blanc avec addition supplementaire de sel. On obtient un produit d'une salinité de 6 à 8 % et une plus longue conservation à température ambiante.

- mélange du poisson avec une quantité dosée de sel et de conservant (benzoate de sodium), mise en boîtes de fer blanc, maturation à une température de $-2/+2^{o}C$ pendant 1 à 2 mois. On obtient un produit moins salé, d'une consistance plus succulente, qu'on ne peut conserver qu'au frigorifique pendant une durée limitée.

Le poisson séché est produit après salaison jusqu'à un degré défini. Le séchage se fait dans des chambres à une température de 25 à $30^{o}C$ et un taux d'humidité de 20 à 30 %.

Le poisson fumé est produit selon les technologies traditionnelles. Le poisson est salé jusqu'à un certain degré, placé sur des cadres et fumé.

Le poisson mariné est salé jusqu'à un certain degré, dosé en bocaux de verre et additionné d'une solution de vinaigre-sel. On peut ajouter des légumes et ingrédients divers.

Les salades de poisson sont faites à partir de poisson moins salé, mélangé avec des herbes aromatiques finement coupées (fenouil, persil) et additionné de vinaigre et d'huile de tournesol.

Il y a en Bulgarie une organisation commerciale spécialisée pour la vente du poisson. Elle possède des magasins dans tout le pays.

Les problèmes de la commercialisation du sprat sont les suivants:

1. la tendresse particulière et la fragilité de cette espèce
2. la sous-évaluation de la part du consommateur de la valeur alimentaire et gustative de cette espèce, d'où la demande limitée malgré son bas prix
3. la difficulté d'assurer une chaîne frigorifique ininterrompue
4. une activité insuffisante en ce qui concerne la publicité et l'éducation du consommateur
5. les limitations particulièrement sévères émanant des organismes vétérinaires et sanitaires, comme par exemple la défense du commerce ambulant
6. la nécessité de l'élaboration d'une gamme de fabrications plus large, adaptée aux goûts et coutumes nationaux
7. la nécessité de veiller à la qualité du poisson frais et des produits du poisson jusqu'à leur vente.

Directions dans lesquelles on travaillera

Afin d'augmenter l'utilisation du sprat pour l'alimentation humaine, les efforts seront orientés dans les directions principales suivantes:

1. Production et technologie de l'utilisation

1.1 Congélation du poisson sur les lieux de pêche

1.2 Reconstruction et modernisation des petits bateaux de pêche; expérimentation de méthodes pour la réfrigération rapide du poisson au moyen de cuves ou de conteneurs à eau de mer réfrigérée.

1.3 Traitement préalable du poisson (par exemple par salaison légère) à bord des bateaux de pêche immédiatement après la pêche pour prolonger sa conservation et conserver ses qualités.

1.4 Elaboration de nouveaux produits de poisson.

1.5 Mécanisation de l'étêtage et de l'éviscération du poisson.

1.6 Recherche et expérimentations pour la création de méthodes d'obtention de hachis de poisson.

1.7 Utilisation des excès de production pour l'alimentation des animaux.

Dans nos conditions la production de fourrages ensilés est plus rationnelle que la production de farine de poisson pour les raisons suivantes:

- meilleure conservation des qualités alimentaires du produit
- équipements moins onéreux et de construction plus simple
- valeur réelle plus basse du produit fini

2. Commerce

2.1 Accroissement du nombre des lieux de vente. Modernisation des magasins existants. Augmentation des quantités des marchandises proposées.

2.2 Elargissement du commerce itinérant par camions - magasins de poisson.

2.3 Promotion de la consommation du poisson

2.4 Stimulation matérielle pour les employés du commerce du poisson pour augmenter les ventes.

2.5 Organisation de cours de qualification des commerçants du poisson et de ses produits.

2.6 Augmentation de l'offre des préparations à base de poisson dans les restaurants, cantines, snack-bars et autres.

ANNEX M

Note on Requirements for Developing Markets for Products from Small Pelagic Species in the Mediterranean Area

by

E. Ruckes
Fisheries Department
FAO, Rome, Italy

1. General patterns of utilization of small pelagic fish in the Mediterranean area

Most people will agree that the ultimate objective of production is consumption. Therefore, it has to be recognized too that the stages preceding consumption, the marketing system and the pattern of market demand have an important influence on the pattern of fish processing.

For many centuries, small pelagic fish have been an important item in the diet of most Mediterranean countries. Traditionally, the bulk of the fish were consumed fresh in the coastal regions, with only dried or heavily cured products penetrating the interior. In recent times, however, utilization patterns have been changing. Fresh consumption still predominates, but two technological developments have had a profound impact. One was the advent of fast fresh and chilled distribution systems, which have opened up large interior markets. The other was the application of canning technology, developed elsewhere for salmon and tuna packing, but well suited to the fatty small pelagics.

Traditional values still persist in the region, however. These fish have always been cheap and seasonally abundant, and, as a consequence, have acquired an inferior image in some countries as living standards have risen. This tendency to depress the value of the fresh raw material has also inhibited the development of other preservation or transformation technologies (with cheap raw material, the processing costs contribute a high proportion of the final product cost, and often do not generate sufficient added value to make their application profitable). This situation has persisted since the beginning of this century: the greatest part of small pelagic transformation has been by cheap (but often labour intensive) processes, to give relatively low value products. Only a few, low tonnage specialized products have reached high-value markets.

Grosso modo, during the period 1972-1974, an annual average of over one million t. of small pelagic products, including imported raw material, were produced in the region.

The bulk (69%) was produced fresh - 31% for direct consumption, 38% for further processing or distribution.

Canned products predominated in the processed sector at 14%, followed by frozen products at 12% (5% for direct consumption, 7% for further processing or distribution).

Cured products continued to decline at 4%, and only 1% of the overall production was fish meal.

The region was a net importer, exporting 8% of its overall pelagic production but importing the equivalent of 32% (a substantial proportion of the exports are minimally processed raw materials, while the majority of the imports are finished products).

There is the possibility to increase the region's overall small pelagic catches considerably, but in only a few instances are catches actually being increased significantly. The detailed reasons for the limited realization of this potential vary from country to country. Nevertheless, it can be said that in most cases it is not due to a lack of fishing capacity, but to a lack of market demand or to difficulties of market development.

If we accept this probably somewhat simplistic concept that increased exploitation will generally depend on the creation of increased market demand, two possible approaches are apparent. One is to increase the consumption of small pelagics in their traditional forms. The other is to develop products that will extend the present range.

As regards the first, most countries in the region see the greatest opportunity in increasing fresh consumption. This will usually require extensive programmes of a advertising or consumer education. In Italy, for example, two such campaigns have been mounted by the State in recent years. These involved the use of the national media to describe the nutritional quality, convenience, value for money, and availability of "pesce azzurro" ("blue fish", mainly sardine), supported by public demonstrations of the ways in which the fish can be used and by the giving away of samples. Such campaigns can only be effective if a consistent supply of fish can be established in the new markets, at a competitive price. In Italy, this was achieved by the development of agreements between various coastal fishing cooperatives and the municipal authorities of several inland cities, with the aim of setting up effective distribution systems. It is understood that this attempt at market development has only been moderately successful in increasing the overall national consumption of fresh pelagics, and it might be instructive for the GFCM to study the operation in more detail.

The second approach is to extend the existing range of small pelagic products. This can be valuable either in rendering the better known species more convenient or attractive, or in attempting to overcome some of the negative attributes that have limited the exploitation of the underutilized species. On the one hand, the nobbing and scaling of fresh sardines for example could eliminate the need for cleaning by the consumer and establish the fish in the "ready to cook" sector of the market.

2. Domestic market development

In the context of domestic market development, the following points seem to be of particular importance:

(a) A price policy which ensures a sufficiently stable price level at the landing stage; pelagic species are generally subject to greater fluctuation in supplies. At certain times abundant catches result in glut situations and depressed prices which are detrimental to a sustained fishing activity; at other times low fishing yields push prices upwards to a level where consumption is discouraged. A more stable price level will probably require some intervention by Governments or other bodies, but it will also require better infrastructure facilities, particularly freezing and cold storage, in order to dispose more efficiently of varying supplies. The role of frozen pelagic species to even out seasonal and short-term variations is clearly indicated.

(b) A general improvment of handling and preservation techniques and practices at sea and throughout the distributions stages. The shelf-life of pelagic fish, which are generally more delicate than other species, needs to be extended appreciably, in order to

gain greater flexibility in the marketing of the produce and to cover greater areas and geographical distances. Icing and boxing systems, chilled or refrigerated seawater preservation, efficient and protective methods of catch handling will have to be investigated and introduced.

(c) More imaginative and attractive presentation of the fish to the consumer; new ways of packaging fresh fish which would allow it to be sold through the general food retail trade should be tested. The number of specialized fish retailing points is decreasing in many countries and there is, therefore, increasing need to use all possible outlets to make the product available to consumers. This is particularly necessary in interior districts, where as yet the consumption of the pelagic species is very limited or non-existent. Again, frozen fish offers particular prospects in this respect and the required frozen storage and display facilities have to be provided.

(d) Promotion of the product and education of the consumer. People have to be made more aware of the nutritional qualities of this food, the ways to utilize and prepare it in a wide variety of dishes, its convenience (for semi-prepared products) and budget-sparing qualities. Housewives should be told how to examine fish for freshness and how to preserve it until it is used. Such programmes should reach not only housewives but all those who are concerned with nutrition education and with preparing food, e.g., hospitals, canteens, institutional and catering establishments. They must be directed towards establishing greater confidence in the product so that it becomes an accepted part of the diet.

3. Specific aspects to be considered

I would like to invite comment specifically on the following points:

(a) The possible ways in which consumers can be persuaded to transfer their demand to pelagic species and how consumer requirements should be studied;

(b) Appropriate product promotion and price policies as an incentive to the greater production and consumption of pelagic species in the Mediterranean region; consider the danger of over-emphasizing low cost of products;

(c) The possibilities of improving the marketing structure;

(d) The possible ways in which international trade (and particularly intra-regional trade) in pelagic species should and can be developed and expanded.

It would be very much appreciated if you would indicate opportunities for concerted efforts by the GFCM member countries to enhance the market prospects of small pelagic species. In other words, which are the critical areas and which of these could be usefully attacked by a regional approach.

ANNEXE M

Développement des marchés des petites espèces pélagiques dans la région méditerranéenne

par

E. Ruckes
Département des Pêches
FAO, Rome

1. Aspects généraux de l'utilisation du petit poisson pélagique dans la zone méditerranéenne

On reconnaît généralement que l'objectif ultime de la production est la consommation. Cela implique que les étapes qui précèdent la consommation, à savoir le système de commercialisation et les particularités de la demande, exercent une influence importante sur les modalités de traitement du poisson.

Il y a des siècles que le petit poisson pélagique est dans la plupart des pays méditerranéens un élément important du régime alimentaire. Traditionnellement, le gros de cette pêche était consommé à l'état frais dans les régions côtières, seuls les produits séchés, salés ou fumés pénétrant à l'intérieur. Mais ces dernières années, les habitudes de consommation ont changé. La consommation du poisson frais continue de prédominer, mais deux innovations technologiques ont eu de profondes répercussions. L'une a été l'avènement de systèmes de distribution rapide du poisson frais et réfrigéré, qui ont ouvert de vastes marchés intérieurs. L'autre a été l'application de la technique de conserve, mise au point ailleurs pour le saumon et le thon, mais bien adaptée aux petits poissons pélagiques gras.

Cependant, les valeurs traditionnelles n'en continuaient pas moins de persister dans la zone méditerranéenne. Ces espèces de poissons ont toujours été bon marché et abondantes: aussi, dans certains pays où le niveau de vie s'est élevé, ont-elles acquis une image de marque inférieure. Cette tendance à déprécier la valeur du poisson frais a aussi entravé le développement d'autres techniques de conservation ou de transformation. (Avec une matière première bon marché, les coûts de transformation contribuent dans une forte proportion au prix de revient du produit final et, souvent, la valeur ajoutée qui en résulte n'est pas suffisante pour en rendre l'application rentable.) Cette situation persiste depuis le début du siècle: le petit poisson pélagique est surtout transformé, au moyen de procédés bon marché (mais employant souvent beaucoup de main-d'oeuvre), permettant des prix de vente relativement peu élevés. Seuls un petit nombre de produits coûteux, totalisant un faible tonnage, ont des débouchés.

En gros, la zone a produit annuellement en moyenne au cours de la période 1972-1974 plus d'un million de tonnes de produits à base de petit poisson pélagique, (ce volume comprend les poissons importés comme matière première), dont 69 pour cent de produits frais (31 pour cent pour la consommation directe, 38 pour cent pour traitement ultérieur ou distribution). Dans le secteur de la transformation les conserves prédominent (14 pour cent), suivies par les produits congelés (12 pour cent, dont 5 pour cent pour la consommation directe et 7 pour cent pour traitement ultérieur ou distribution); la production de poissons salés, séchés ou fumés continue de fléchir (4 pour cent). Seulement 1 pour cent de la production totale a été transformée en farine de poisson; la zone a été importatrice nette; elle a exporté 8 pour cent de sa production pélagique totale et importe l'équivalent de 32 pour cent de cette production. (Une proportion notable des exportations consiste en produits ayant subi un traitement minimum, tandis que la majorité des importations est constituée de produits finis.)

La production globale de petits poissons pélagiques pourrait augmenter sensiblement dans la région, mais, à quelques exceptions près, les captures ne progressent pas sensiblement. Les raisons de cette sous-exploitation des ressources sont complexes et varient d'un pays à l'autre. Néanmoins, on peut dire que dans la plupart des cas ce n'est pas l'insuffisance des moyens de pêche qui est en cause, mais la faiblesse de la demande et la difficulté d'élargir les marchés.

Si l'on admet l'idée, exagérément simplifiée sans doute, qu'une augmentation de l'exploitation dépendra généralement de la création d'une demande accrue, deux approches paraissent possibles. La première consiste à accroître la consommation de petit poisson pélagique sous ses formes traditionnelles. La seconde vise à mettre au point des fabrications qui étendront la gamme des produits offerts.

Dans la plupart des pays, on considère que c'est sous forme de poisson frais qu'il sera le plus facile d'accroître la consommation. Pour cela, il faut en général de vastes campagnes de publicité ou des programmes intensifs d'éducation du consommateur. En Italie, par exemple, l'Etat a organisé deux campagnes de ce type au cours des dernières années, qui ont fait appel aux moyens nationaux de grande information pour décrire la qualité nutritive, la commodité d'emploi, le prix économique et l'offre abondante de "pesce azzurro" ("poisson bleu", surtout la sardine), avec l'appui de démonstrations publiques des préparations possibles et de distributions d'échantillons aux ménagères. Ces campagnes ne sont efficaces que si l'on peut approvisionner les nouveaux marchés régulièrement et à des prix compétitifs. En Italie, cela a été réalisé au moyen d'accords entre différentes coopératives côtières de pêche et les autorités municipales de plusieurs villes de l'intérieur, en se proposant d'organiser des systèmes efficaces de distribution. Apparemment, cet effort n'a réussi à accroître que modérément la consommation nationale de poisson pélagique frais. Il pourrait être instructif pour le COPM d'étudier l'opération plus en détail.

La seconde approche consiste à étendre la gamme existante de produits à base de petit poisson pélagique. Cela peut se faire soit en rendant l'emploi des espèces connues plus commode ou plus agréable, soit en s'efforçant de neutraliser certains inconvénients qui ont limité l'exploitation des espèces sous-utilisées. Ainsi, l'étêtage, l'éviscération et l'écaillage des sardines fraîches, par exemple, pourraient éliminer la servitude du nettoyage et faire agréer la sardine dans le secteur "prêt à cuire" du marché.

2. Développement du marché intérieur

En ce qui concerne le développement du marché intérieur, les points suivants semblent particulièrement importants.

a) Une politique des prix qui garantisse des prix suffisamment stables pour le poisson débarqué; l'approvisionnement en poisson pélagique est relativement irrégulier. A certains moments, l'abondance des prises aboutit à des excédents et à un effondrement des prix qui n'encouragent guère l'activité de pêche régulière; à d'autres moments, lorsque la pêche est mauvaise, les prix atteignent des niveaux qui découragent la consommation. La stabilisation des prix nécessitera probablement une intervention des gouvernements ou d'autres organismes, mais elle supposera également une amélioration des infrastructures, en particulier en ce qui concerne la congélation et le stockage au froid, de manière à pouvoir gérer de façon plus rationnelle un approvisionnement irrégulier. Il est évident que la constitution de réserves de poisson surgelé permettrait d'atténuer les variations saisonnières et les pénuries momentanées.

b) Une amélioration générale des techniques et pratiques de manutention et de conservation en mer et à tous les stades de la commercialisation. Il est nécessaire de prolonger de façon marquée la durée de conservation du poisson pélagique, généralement plus fragile que d'autres espèces, pour assurer une plus grande souplesse de commercialisation et atteindre des marchés plus vastes et plus éloignés. Il conviendra d'étudier et d'appliquer des systèmes de conservation sous glace et en caisses ou dans l'eau de mer refroidie ou réfrigérée, et des méthodes de manutention efficace qui n'abîment pas le poisson.

c) Il convient d'améliorer la présentation du poisson en faisant preuve d'imagination pour flatter le goût du consommateur; il convient d'expérimenter de nouvelles techniques d'emballage du poisson frais qui permettraient de le vendre dans les magasins d'alimentation générale. Le nombre des poissonneries est en diminution dans de nombreux pays; il est par conséquent de plus en plus nécessaire d'utiliser tous les points de vente possibles pour mettre le poisson à la disposition des consommateurs. Cela est particulièrement vrai dans les régions de l'intérieur, où la consommation de poisson pélagique reste très limitée, voire inexistante. Là encore, le poisson congelé offre des possibilités particulièrement intéressantes à condition de disposer des installations nécessaires pour le stockage et l'exposition des produits surgelés.

d) Promotion du produit et éducation du consommateur. Il faut faire prendre davantage conscience à la population des qualités nutritives du poisson, des moyens de l'utiliser et de le préparer avec un large éventail de recettes, de sa commodité (pour les produits semi-cuisinés) et de son caractère économique. Il faudrait apprendre aux ménagères à vérifier l'état de fraîcheur du poisson et à lui conserver sa fraîcheur. Ces programmes ne doivent pas s'adresser uniquement aux ménagères, mais aussi à tous ceux qui s'intéressent à l'éducation nutritionnelle et à la préparation de la nourriture, par exemple dans les hôpitaux, les cantines, restaurants et restaurants d'entreprises. Ils doivent s'efforcer de donner une image plus fiable du produit pour en faire un élément reconnu de l'alimentation.

3. Aspects spécifiques à considérer

Des observations et suggestions sur les points suivants seraient particulièrement utiles:

a) moyens de persuader les consommateurs d'acheter des poissons pélagiques et méthodes d'étude des besoins des consommateurs;

b) méthodes appropriées de promotion et politiques de prix propres à encourager l'accroissement de la production et de la consommation des espèces pélagiques dans la région méditerranéenne; sans oublier le caractère contre productif d'une campagne trop axée sur le caractère bon marché du produit;

c) possibilités d'améliorer la structure du marché;

d) moyens de développer et d'élargir (ce qui est impératif) le commerce international des espèces pélagiques, en particulier au sein de la région.

Nous vous serions très reconnaissant de bien vouloir nous indiquer dans quels domaines les pays Membres du CGPM pourraient entreprendre des efforts concertés en vue d'améliorer les débouchés du petit poisson pélagique. En d'autres termes nous aimerions savoir quels sont les principaux problèmes et lesquels d'entre eux sont susceptibles d'être abordés efficacement au niveau régional.

ANNEX(E) N

Empleo del frío en la utilización de pequeñas especies pelágicas

por

A. Moral Rama y E. García Maramoros
Instituto del Frío
Ciudad Universitaria
Madrid, España

I. INTRODUCCION

Tradicionalmente las pequeñas especies pelágicas se han utilizado frescas y/o refrigeradas, en conservas, semiconservas, salazones, etcétera, y durante las dos últimas décadas se inicia el empleo de la congelación. No obstante en estos comentarios sólo se hablará de la aplicación del frío para el mantenimiento de la calidad a corto y largo plazo.

El frío debe ser aplicado a los pescados inmediatamente que lleguen a bordo, y mantenido hasta la utilización del pescado por el consumidor o hasta su utilización industrial.

En el caso concreto de las especies pelágicas, el enfriamiento a bordo y/o en tierra es de vital importancia para evitar su rápida degradación.

Estos pescados tienen el gran inconveniente de producir histamina, elemento que les hace rechazables para el consumo humano, aunque los análisis físico-químicos y sensoriales convencionales determinen que son aceptables.

Si estas especies no han sido enfriadas a bordo y proceden de capturas realizadas horas antes (pesca del día) deberán ser sometidas inmediatamente a un tratamiento frigorífico acorde con el tiempo de conservación deseado.

1. Frescas y/o refrigeradas

Para una conservación a corto plazo conviene realizar la refrigeración y conservación al estado refrigerado. El sistema de refrigeración más usual utilizado en tierra sería el hielo de agua potable en sus dos modalidades de hielo picado o molido y en escamas. El picado del hielo no deberá ser muy fino para evitar que se formen cavernas y se impida el enfriamiento correcto de los pescados, como sucede con el hielo en escamas. El picado conviene hacerlo inmediatamente antes de usarlo para evitar una contaminación excesiva.

La proporción hielo/pescado que se utiliza para refrigerar está en función de numerosos factores, pero generalmente varía de 1/1 a 3/1.

La colocación de los pescados en hielo se suele hacer poniendo capas alternativas de hielo/pescado. Para las pequeñas especies pelágicas se deberá usar cajas de escasa altura ya que la carne de estos pescados es muy frágil y se comprime con gran facilidad.

El hielo de agua de mar tiene su indicación precisa para refrigerar y conservar a bordo, aunque en puertos donde el abastecimiento de agua potable es insuficiente puede utilizarse también estos hielos, si la acometida de agua de mar se realiza de zonas no contaminadas.

En trabajos realizados en el Instituto sobre conservación de boquerón con hielo de agua de mar se ha visto que:

1. el hielo de agua de mar acorta el tiempo de enfriamiento del pescado en relación con el hielo de agua dulce;
2. el hielo de agua de mar conserva los pescados a temperaturas ligeramente inferiores a las del hielo de agua dulce;

3. del control de calidad realizado sobre boquerón, pescadilla y gamba rosada mediante pruebas sensoriales, físico-químicas y bacteorológicas, conservadas durante once, veintiuno y catorce días, respectivamente, se deduce que los lotes tratados con hielo de agua de mar se han conservado mejor que los de hielo de agua dulce y de entre los conservados con hielo de agua de mar los mantenidos a temperatura ambiente de 2°C;
4. la penetración de cloruro sódico en las especies experimentadas y en los tiempos de conservación ensayados con hielo de agua de mar a las temperaturas ambientes de las cámaras de 8° y 2°C no presentan inconveniente alguno para su óptima comercialización, así como tampoco favorece la oxidación de las grasas;
5. en función de los resultados obtenidos en el control de calidad y sobre la penetración de cloruro sódico, la refrigeración y conservación mediante hielo de agua de mar fabricado a bordo o en tierra puede ser de gran utilidad en las pesquerías de bajura, media altura y altura, así como en las de gran altura, para mantener al estado refrigerado los excedentes o para manipulaciones especiales de las capturas hasta el momento de su congelación;
6. el hielo de agua de mar favorece la conservación de los pescados, debido a que consigue temperaturas inferiores al hielo de agua dulce, siempre y cuando se emplee de tal forma que no produzca congelaciones;
7. de los estudios realizados sobre conservación de hielo de agua de mar a diversas temperaturas se deduce que la más idónea para la utilización de este hielo a bordo es la de 2°C;
8. el hielo de agua de mar recién fabricado, a pesar de su baja temperatura, se puede utilizar para el enfriamiento de pescados que acaban de ser capturados, sin riesgo de congelación, siendo aconsejable usarlo a una temperatura no inferior a -3°C, para la conservación de los pescados ya refrigerados en bodegas cuya temperatura no sea inferior a 2°C.

Hielos eutécticos

Pueden ser de gran aplicación para la refrigeración y conservación de los pescados en tierra.

El hielo eutéctico sería el obtenido por la congelación de una solución eutéctica. En trabajos realizados en el Instituto con hielos eutécticos a base de hidróxido magnésico y cálcico, sulfito magnésico (hielos alcalinos), ácido metoxibenzoico y ácido transcinámino (hielos ácidos) en varias especies, entre las que se estudió al jurel, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. se deduce que los productos destinados a la fabricación de hielos eutécticos para la conservación de pescados al estado refrigerado, deberán tener las siguientes mínimas características:

   - punto de fusión del hielo comprendido entre 0° y -1°C;
   - pH superior o inferior a la zona eugenésica de crecimiento bacteriano;
   - escaso coste de los productos destinados a la fabricación de los hielos;
   - productos inócuos y/o admitidos por la legislación vigente.

2. los hielos utilizados en esta experiencia han resultado tener las siguientes características:

Hielos	Concentración eutéctica %	Punto de fusión °C	pH
Hidróxido magnésico	0,0009	-0,21	9,3
Hidróxico cálcico	0,0486	-0,27	10,1
Sulfito magnésico	0,3500	-0,25	8,8
Acido metoxibenzoico	0,0175	-0,32	4,3
Acido transcinámico	0,0167	-0,23	4,5

3. los hielos eutécticos utilizados no presentan problemas en cuanto a su fabricación, ya que por ser su punto crioscópico próximo a 0°C, se pueden utilizar las instalaciones convencionales;
4. el enfriamiento en agua de mar favorece la conservación de los pescados tratados, según las pruebas físico-químicas; por el contrario, según los bacteriológicos, los resultados no son concluyentes;
5. entre los hielos básicos se muestra claramente más efectivo el fabricado a base de hidróxido cálcico, siendo cualquiera de ellos mejor que el control. De los dos hielos ácidos ensayados se concluye que ambos son mejores que el testigo pero no existe diferencia apreciable entre ellos.
   La efectividad de los hielos eutécticos se demuestra en que los valores obtenidos de los índices de calidad, en las especies tratadas, son más bajos que en los hielos controles, diferencia que se acentúa en las muestras, cuya involución se ha seguido hasta los 21 días;
6. los residuos de los compuestos utilizados en la fabricación de los hielos eutécticos, detectados en las especies tratadas, son del orden de 0,0004-0,0864 por ciento para el ión cálcico, 0,0004-0,0112 por ciento para el ión magnesio, 0,001-0,0014 por ciento para el ácido o-metoxibenzoico y ningún residuo para el ácido transcinámico, cifras muy alejadas de la toxicidad indicada para estos cuerpos.

Un sistema de conservación al estado refrigerado que se viene estudiando durante los últimos años es la atmósfera controlada. Es un procedimiento que se encuentra en fase experimental con resultados contradictorios y poco alentadores hasta el presente. Con atmósfera hipobárica (Borderías y col. 1980) en la conservación de jurel, se ha visto que desde el punto de vista bioquímico no existen diferencias entre los lotes controles e hipobáricos y sobre el crecimiento microbiano parece detectarse cierta tendencia de inhibición del crecimiento en los lotes hipobáricos.

Tiempo de conservación al estado refrigerado de estas especies

Todos los pescados, cuando se conservan al estado refrigerado, deberán contener hielo o algún medio que los humidifique si la conservación se hace en cámara frigorífica, preferiblemente de convección natural. En el caso de utilizar hielo, es conveniente que la temperatura ambiente de la cámara sea 2°-3°C superior a la temperatura de fusión del hielo empleado, para permitir la fusión de éste.

Las temperaturas y tiempos de conservación se reseñan en la Tabla I.

Cuadro I

Tiempo de conservación al estado refrigerado de algunas especies pelágicas

Nombre	Temperatura de conservación °C	Tiempo práctico de conservación (días)
Ethmalosa dorsalis (no eviscerada)	0	10-11
Clupea harengus		
- no eviscerada, grasa	0	3
- no eviscerada, magra	0	5
Katsuwonus pelamis		
- no eviscerado	0	9-10
Scomber scombrus		
- no eviscerada	0	5-6
- eviscerada	0	10
Sardinops melanostica		
- no eviscerada	0	9
Sardina pilchardus (pequeña)		
- no eviscerada	0	2-4
Engraulis encrasicolus (boquerón)		
- no eviscerado (hielo de agua de mar)	0	4-7
Trachurus trachurus spp. (jurel)		
enfriado en agua de mar y conservado en hielo	0	7-10
Sardinella aurita		
- no eviscerada (agua de mar)	0	1,5-2
Scomberosox aurus		
- eviscerado	0	10
Pasta de jurel (procedente de jurel congelado)	0	10

2. Congeladas

La congelación de las especies pelágicas puede representar un proceso de sumo interés comercial, por ser unos alimentos de alto valor biológico y de escasa conservabilidad al estado refrigerado. Las especies pelágicas pueden ser congeladas a bordo o en tierra, pero en el caso del Mediterráneo por sus características especiales en cuanto a flota, capturas, a sistemas específicos de la manipulación a bordo, etcétera, es aconsejable efectuar la congelación en tierra.

Sin embargo, la posibilidad de congelar en tierra con un mínimo de garantía, está condicionada por el estado de frescura de las especies pelágicas, lo que hace imprescindible la refrigeración a bordo. Tal refrigeración, tiene como único objetivo conseguir una gran calidad del pescado en el desembarco, dependiendo ésta del tiempo y temperatura de conservación, así como de la manipulación, selección, estado fisiológico del pescado, sistema de estiba, etcétera.

La refrigeración a bordo se debe realizar tan pronto como las especies pelágicas sean capturadas como se reseña anteriormente. Es conocido que el almacenamiento prolongado en hielo acorta la posterior capacidad de conservación al estado congelado, no debiendo ser aquello superior a 12 ó 18 horas después de la captura. También es necesario evitar en lo posible el enfriamiento y conservación en salmuera antes de la congelación por los problemas que ello puede ocasionar (enranciamiento).

Las condiciones biológicas del pescado pelágico, tales como: época del año, edad, talla, lugares de pesca, especie, etcétera, inciden sobre las modificaciones bioquímicas, así como su composición química influye en la conservación del pescado congelado. Los pescados grasos como son las especies pelágicas, no se prestan bien a la congelación debido a su gran concentración de enzimas en las vísceras que no son neutralizados por el proceso, pudiendo provocar por ejemplo en la caballa malos sabores. Su alto contenido en grasa es otro factor determinante para su poca adaptabilidad a la congelación en comparación con las especies magras, considerando al jurel, caballa, boquerón, sardina, arenque, etcétera "especies débilmente estables", aunque son congeladas comercialmente y utilizadas como materia prima para la conserva.

La influencia del estado de "rigor mortis" sobre la congelación de especies grasas ha sido objeto de estudio por algunos investigadores para definir si es mejor congelar el pescado durante la rigidez cadavérica o una vez desaparecida. Como es bien sabido la aparición del "rigor mortis" y las otras etapas del proceso se pueden retardar mediante el enfriamiento rápido hasta temperaturas próximas a 0°C, así como la contracción muscular es más débil a esta temperatura, lo que hace controlar, en parte, la ventaja de utilización del pescado en una fase determinada. Cuando el pescado entero entra en "rigor" y la temperatura es superior a 0°C la contracción muscular es más acusada y pueden producirse desgarramientos y fisuras de la carne, por lo que se puede estimar que es preferible congelar antes del "rigor" para evitar las anomalías mencionadas y facilitar en su caso el fileteado mecánico después de descongelar. Sin embargo, los filetes de un pescado congelado en pre-rigor acusarán ellos mismos el "rigor" apareciendo un estrechamiento que será menor a 0°C que a temperaturas superiores. Los filetes congelados procedentes de un pescado en post-rigor son normalmente de buena calidad, siempre y cuando el pescado eviscerado se manipule con cuidado y a baja temperatura de refrigeración. El pescado destinado a la elaboración de conservas puede congelarse eficazmente en cualquier etapa del "rigor".

Las investigaciones realizadas en este sentido por nuestro laboratorio, han sido enfocadas para determinar el tiempo máximo que se puede esperar desde la captura hasta la aplicación del tratamiento de congelación de jurel. Para ello se aplicó la refrigeración inmediata con hielo-agua de mar o hielo hasta un tiempo máximo de 72 horas antes de congelar. Aunque los resultados se encuentren en período de estudio, se puede decir que para el jurel, tiempos superiores a 12 horas no son recomendables para una conservación a -20°C durante 2 ó 3 meses en las mejores condiciones.

Tratamientos coadyuvantes de la congelación

Como ya se ha mencionado, el estado de frescura de las especies pelágicas es un factor importante en la conservación de estos pescados al estado congelado.

Por otro lado, las manipulaciones entre la captura y la congelación pueden influir favorablemente sobre la calidad del producto congelado al realizar bajo régimen de frío las operaciones de descabezado, eviscerado y lavado a fondo y en algunos casos fileteado.

Los pescados pelágicos enteros necesitan ser glaseados después de la congelación, bien por inmersión en agua fría o por medio de aspersión de la misma. Igualmente los filetes también serán glaseados y si es posible envasados a vacío o en atmósferas inertes. Con esta operación se retrasa la aparición del enranciamiento y se evita la desecación.

De las experiencias realizadas por nosotros en este campo con jurel entero, descabezado y eviscerado así como fileteado y glaseado con agua, con soluciones gelificantes y con antioxidantes del tipo I, quelantes y acidulantes y/o envasado a vacío, se deduce que los filetes se conservan mejor que el pescado entero; que el glaseado actúa manteniendo la calidad durante la conservación de uno a dos meses más que las muestras no tratadas. También parece interesante el uso de gelificantes en el agua de glaseado y se ha mostrado indiferente el empleo de los antioxidantes y quelantes. Sin embargo, estas muestras cuando han sido envasadas a vacío se conservan mejor que las que no llevaron los antioxidantes y quelantes.

Sistemas de congelación

Los sistemas adecuados para la congelación de pequeñas especies pelágicas dependen fundamentalmente de dos parámetros físicos como son la temperatura y la velocidad de congelación y de uno biológico que se refleja en los carácteres organolépticos de la especie, no influyendo sobre la calidad de estos productos un tiempo de congelación inferior a las 10 horas, denominada congelación rápida; exigencias estas que pueden conseguirse sin dificultad alguna con los modernos equipos de congelación.

Los sistemas de congelación más adecuados para estas especies serían los de aire forzado (túneles contínuos y discontínuos), los de contacto (armarios de placas contínuos y discontínuos), los de inmersión y los de líquidos criogénicos.

Los de aire forzado son buenos en tierra por su versatilidad, sin embargo, son más lentos que los sistemas de contacto y de mayor consumo energético (15-30%). Para el boquerón y especies pelágicas de tamaño similar, podrían ser utilizados los túneles contínuos helicoidales y los de lecho fluido.

La congelación por contacto es conveniente cuando estos pescados van destinados a las conservas o en el caso de figuras regulares como son los bloques de filetes; sin embargo, no es aconsejable este sistema cuando los pescados sean comercializados en consumo directo.

El mejor sistema para pescados enteros de comercialización directa es el de inmersión en líquidos frigoríferos. Tienen la ventaja que congelan los individuos separada y rápidamente aunque esto supone un aumento de volumen de cierta consideración. El líquido más empleado para estas especies es la solución eutéctica de cloruro sódico, sin embargo, tiene el gran inconveniente de ser muy pro-oxidante. Estos líquidos frigoríferos también pueden ser utilizados por aspersión.

De las experiencias realizadas por nosotros sobre congelación de jurel entero en salmuera, se deduce que antes de dos meses de conservación a -18ºC la capa subcutánea de grasa aparecía enranciada (amarilla) que en otros sistemas de congelación se aprecia esta anomalía a los 3 ó 4 meses.

Conservación al estado congelado

La estabilidad durante la conservación de las especies pelágicas es relativamente baja, ya que según las Recomendaciones del Instituto Internacional del Frío se mantienen 4 meses a -18°C, 8 meses a -25°C y 12 meses a -30°C, tiempos que están limitados por la aparición de la rancidez auto-oxidativa y las modificaciones proteicas (desnaturalización, agregación, disociación y reacciones intermoleculares) que se manifiestan por la aparición de olores y sabores anormales y cambios en la textura. Aunque en estas especies se ha demostrado que las modificaciones proteicas son menos intensas que en los pescados magros debido a que los triglicéridos actúan como protectores proteicos.

Transporte, distribución y venta al detalle

El transporte de pescado se realiza por las tres vías de comunicación más usuales: terrestres (ferrocarril y carretera), marítima y aérea.

En España el transporte terrestre es el más generalizado, siendo minoritario el marítimo y muy reducido el aéreo.

Los vehículos utilizados en el pescado tratado por el frío, pertenecen a los grupos:

- vehículo isotermo;
- vehículo refrigerado;
- vehículo frigorífico.

El transporte por ferrocarril del pescado se lleva a cabo en vagones refrigerados y frigoríficos, siendo el medio enfriador en los primeros, generalmente, el hielo. En los refrigerados la fuente de frío es la mecánica.

Para el pescado refrigerado se admite una temperatura máxima de 2°C durante el transporte, la temperatura de la carga deberá estar comprendida entre -1,5 y 1°C, con tolerancia de hasta 2°C.

En el pescado congelado, en el momento de la carga, no deberá pasar de 3°C sobre la temperatura de conservación y durante el transporte de -18°C.

En la actualidad se está usando en el transporte el nitrógeno líquido y el dióxido de carbono líquido o en forma de nieve, por su poco entretenimiento, seguridad, funcionamiento y control, así como los contenedores enfriados por diversos sistemas.

Conviene utilizar en la distribución las mismas condiciones que en el transporte.

En los establecimientos de los detallistas es fundamental que estén provistos de cámaras, vitrinas o mostradores frigoríficos, donde el pescado refrigerado debe conservarse a 0°C. La conservación del pescado congelado se realizará en arcones, armarios, vitrinas, etcétera, con temperaturas de -18°C.

ANNEX(E) O

Pastas de pescado, embutidos y platos preparados

por

A. Javier Borderías y Margarita Tejada
Instituto del Frío (CSIC)
Ciudad Universitaria
Madrid 3, España

En un mundo donde existen problemas de subalimentación y especialmente falta de proteínas de alto valor nutritivo, la infrautilización de nuestra pesca debe eliminarse.

Los actuales sistemas de comercialización (esquema 1) obligan a desperdiciar un alto porcentaje del pescado pelágico capturado. Con la aplicación de las nuevas vías que la tecnología nos ofrece, se le podrían dar una comercialización apropiada.

La pasta de pescado, entendiéndose como tal el pescado picado de cualquier forma con o sin aditivos, es una de las alternativas que mejor evita el malgastar una fuente tan importante de proteínas. Su empleo presenta las siguientes ventajas:

a) Permite la utilización directa para el consumo humano de especies que por no ser aceptadas por el consumidor o por ser industrialmente difíciles de procesar, debido a su forma o tamaño pequeño o irregular, son despreciadas, pero que son tan interesantes desde el punto de vista nutritivo como las que alcanzan un alto valor en el mercado.

b) Permite incrementar el rendimiento del pescado capturado, sobre todo de las especies pelágicas que son fileteadas para la aplicación de procesos tales como enlatado, encurtidos o anchoados, ya que adherido a las raspas se elimina una gran cantidad de músculo que puede ser aprovechado como consumo directo por el hombre al ser extraído como pasta de pescado.

c) Admite la incorporación de aditivos conservadores así como de agentes capaces de favorecer las propiedades organolépticas y texturales.

d) Debido a que su fabricación es rápida y económica, permite la absorción de excedentes de pescado, con lo que ayuda a la regulación del mercado.

e) Reduce los desperdicios de las fábricas de pescado disminuyendo los problemas de eliminación de resíduos.

Vías de aprovechamiento de las pastas de pescado

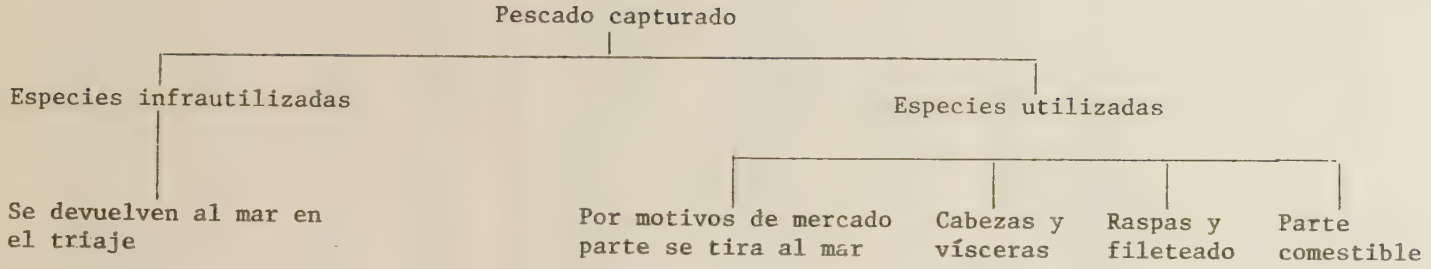
Un esquema de la utilización del pescado picado queda expresado en el esquema 2.

En el cuadro se observa que parte del pescado picado se utiliza en la fabricación de harinas y aceites de pescado. Esto en el caso de las pequeñas especies pelágicas representa un altísimo porcentaje, lo que constituye un reto tecnológico al necesitarse gran cantidad de proteínas para consumo directo humano.

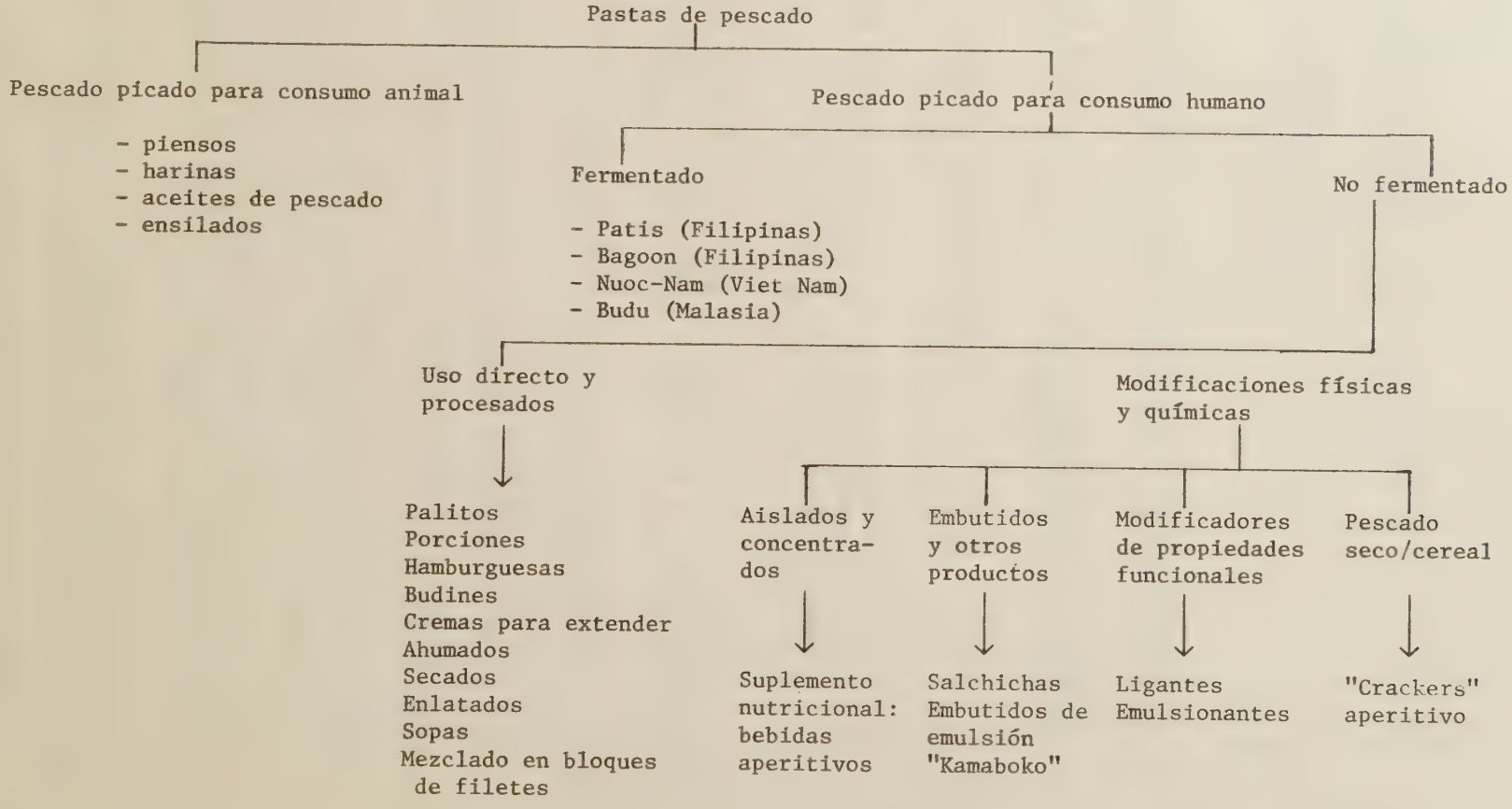
Se deberá tender a que, salvo vísceras y las cabezas que se podrían emplear a este fin, toda la parte muscular de los pescados sea aprovechada en alguno de los apartados expresados bajo el título "Pescado picado para consumo humano".

Dentro de este apartado están las pastas fermentadas, que en Europa no se consumen de forma tradicional pero que en Asia se utilizan en gran cantidad, empleándose en la fabricación de gran parte de ellas pescado pelágico. Hoy día la casa Nestlé fabrica un producto mixto de salsa de soja y pescado fermentado.

Esquema 1



Esquema 2



De todas formas lo más interesante en nuestro caso son los productos a partir de pasta de pescado sin fermentar.

En líneas generales, la metodología empleada a partir de pescado entero, es la siguiente: (Esquema 3)

a) Tratamientos previos al picado.

b) Obtención de las pastas.

c) Tratamiento posterior de las pastas.

a) Tratamientos previos al picado

El descabezado y eviscerado son operaciones aconsejadas, ya que la inclusión de las vísceras en la pasta de pescado aparte del aspecto desagradable, redundaría en una menor calidad organoléptica y produciría problemas en la conservación debido a la abundancia tanto de enzimas como de microorganismos.

Después de esta operación se recomienda un lavado a fondo para eliminar residuos de vísceras que durante la conservación ocasionarían problemas de calidad.

Una vez realizada esta operación y en función del tipo de extracción que se vaya a emplear se procederá al fileteado y desollado.

b) Obtención de las pastas

Las máquinas más utilizadas para la obtención de pastas son las separadoras de carne por extrusión, que actúan comprimiendo el pescado contra un tambor perforado. Las perforaciones son de un diámetro suficientemente pequeño como para que queden retenidas las espinas y la piel, pero que el músculo pueda atravesar. De esta forma se obtiene el músculo picado y libre de espinas, piel, escamas, etcétera.

Existen varias clases de máquinas separadoras pudiéndose dividir en dos grandes grupos: según se introduzca la materia prima externamente al cilindro perforado o si esta operación se realiza por el interior de éste.

Al primer grupo pertenecen máquinas que funcionan por la acción de una cinta elástica que presiona al pescado sobre el tambor perforado, pasando el músculo picado a través de los orificios. La capacidad de las máquinas actuales está entre 500 y 2 500 kg/h y el rendimiento en pasta es del 70-80% a partir del pescado descabezado y eviscerado. En este grupo también se encuentran separadores que no utilizan cinta sino un cilindro que obliga a la materia prima a colocarse entre él y la carcasa siendo extrusionada la carne en su interior.

El segundo grupo de separadores lo constituyen los que utilizan un pistón rotatorio excéntrico para empujar el material contra la cara interna de un cilindro perforado. La capacidad de estos separadores puede ser de 500 a 3 000 kg/h de producto acabado con un rendimiento del 80% sobre pescado descabezado y eviscerado.

c) Tratamientos posteriores de las pastas

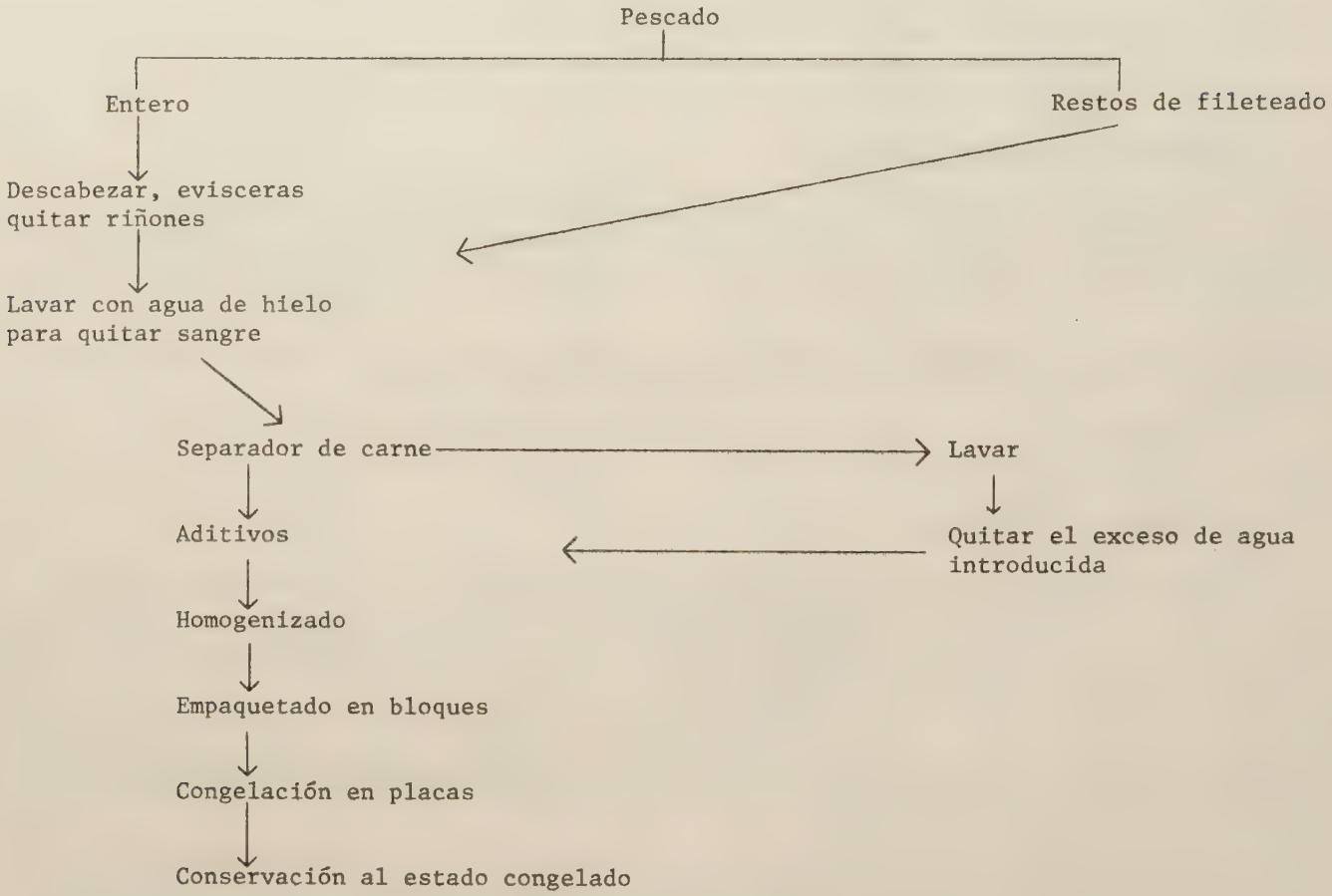
Los tratamientos de las pastas pueden variar según el fin a que vayan destinadas, pero, en general, los más normales suelen ser: lavado e incorporación de aditivos.

Lavado

Consiste en depositar la pasta en un tanque con agua a 0°C para arrastrar una serie de sustancias bien con agua o con soluciones para de esta forma conseguir, por una parte la eliminación de ciertos compuestos indeseables para la conservación y por otra mejorar el aspecto

Esquema 3

Procedimientos industriales de elaboración de pastas



comercial de las mismas. En el caso de las especies grasas pelágicas el lavado con vistas a la mejora del aspecto comercial no es tan importante, pues si bien el consumidor pondría objeciones al color en especies como la pescadilla o el bacalao, no lo haría sabiendo que se trata de sardinas o boquerón. Hay que indicar que siempre que sea posible debe evitarse el lavado, ya que también se eliminan proteínas solubles de alto valor biológico.

Existen en la bibliografía ejemplos de lavados con soluciones de agua oxigenada (0,85%) utilizando dicha solución a pH 10,5; también existen otras, las más, en las que sólo se utiliza agua cambiando la proporción de agua/pescado según el autor.

Para realizar esta operación se utilizan industrialmente tambores giratorios.

Después del lavado, es necesario eliminar el exceso de agua, operación que se hace de muy diversas formas, principalmente por centrifugación y por presión.

Incorporación de aditivos

Las pastas de pescado son un producto idóneo para la inclusión de aditivos, ya que la trituración del músculo permite el contacto más íntimo entre éstas y el tejido muscular.

En el caso de que vayan a ser sometidas a congelación, los aditivos que se incorporan frecuentemente son de 3 tipos: para impedir en lo posible la desnaturalización proteica que ocasionará la alteración de la textura, para retratar el enranciamiento de las grasas y para ligar agua.

Además serán añadidos distintos aditivos según el fin a que vayan a servir las pastas de pescado.

La incorporación de los aditivos se efectúa normalmente por medio de máquinas mezcladoras.

Control de calidad

Como norma general hay que decir que la pasta de pescado no debe ser hecha como recurso a partir de las especies ya degradadas y el material debe ser de primera calidad.

Los principales problemas que presentan las pastas de pescado durante su período de almacenamiento en bloque al estado congelado se expresa en el esquema 4.

Modificaciones de la textura

Se piensa que son debidas sobre todo a la agregación de la actomiosina que origina por una parte un aumento de dureza y por otra una liberación de agua por lo que el producto es menos suculento.

Esto sucede sobre todo en los pescados magros.

La utilización de aditivos protectores proteicos, retrasan la aparición de estos fenómenos.

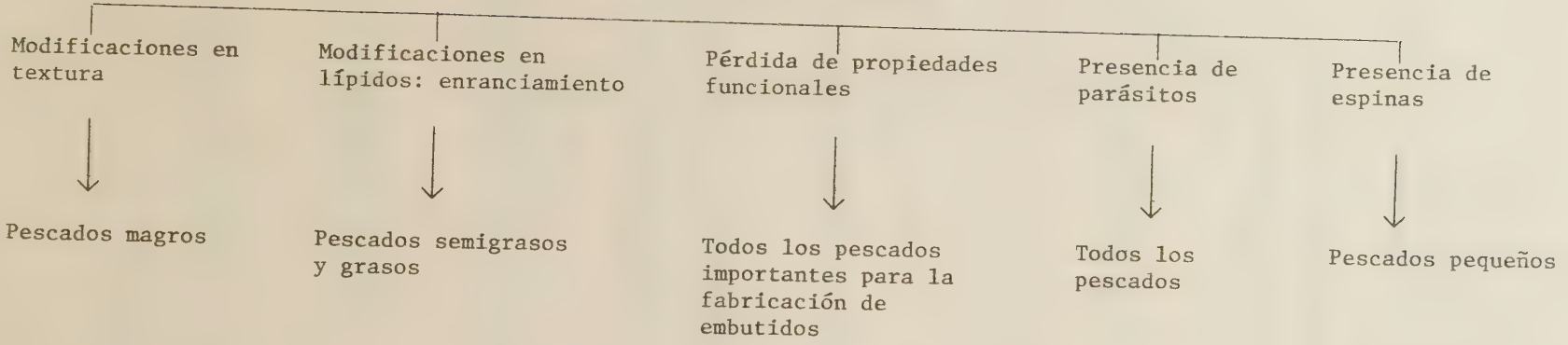
Modificaciones en los lípidos

Este punto es muy importante en el caso de las especies pelágicas ya que la mayoría contienen gran cantidad de grasa con ácidos grasos de cadena larga y muy insaturados.

A pesar de la utilización de antioxidantes, el enranciamiento suele ser el factor limitante en la conservación de las pastas de pescado fabricadas a partir de las especies pelágicas.

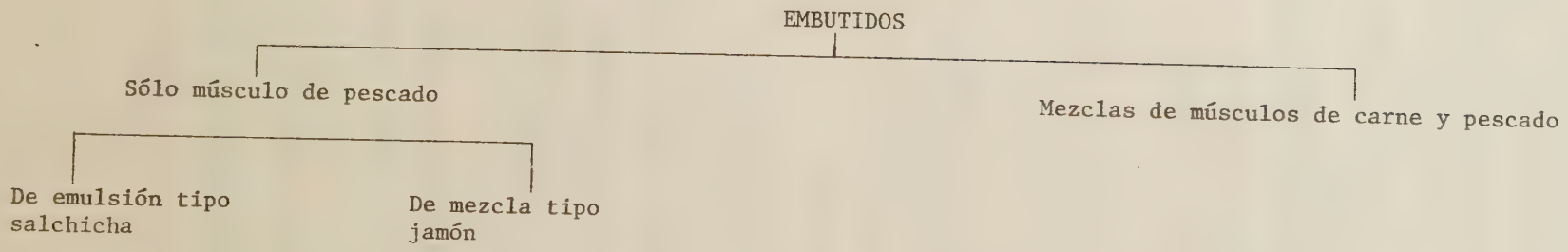
Esquema 4

Control de calidad



Esquema 5

Clasificación de embutidos


EMBUTIDOS
Sólo músculo de pescado
Mezclas de músculos de carne y pescado
De emulsión tipo salchicha
De mezcla tipo jamón

Pérdidas de propiedades funcionales

Corresponde igualmente a la modificación de las proteínas durante la conservación. Este problema afecta sobre todo al pescado picado destinado a la fabricación de embutidos de emulsión, "Kamaboko", aislados y concentrados proteicos, etcétera.

Presencia de parásitos

El principal problema es el rechazo por el consumidor al producir repulsión ya que la mayoría de las veces no causan problemas sanitarios, máxime cuando el proceso de congelación o de cocinado mata al parásito.

Presencia de espinas

Este es otro gran problema en el caso de las pequeñas especies pelágicas, ya que al tener espinas de muy pequeño tamaño pueden pasar a través de los tambores de extrusión. Para evitar esto hay que recurrir a tamaños de orificios muy pequeños.

La presencia de espinas se puede considerar desde dos aspectos: tamaño y cantidad. Si existen muchos fragmentos de espinas aunque sean muy pequeños, el producto adquirirá una textura terrosa que disminuirá su calidad organoléptica. Si alguna de las espinas tiene un tamaño de más de 5 mm, su sola presencia ya cuestionará la aceptabilidad de la pasta.

De todas formas existen máquinas que una vez picado el pescado eliminan las espinas.

Consideraciones sobre el mercadeo

La pasta de pescado es un producto económicamente óptimo ya que desde el punto de vista del productor, la pasta de pescado representa un concepto de utilización económica máxima de las capturas. Desde el punto de vista económico representa un producto ofertado de alto valor nutritivo y bajo precio.

De todas formas existen otros problemas y ventajas que principalmente son:

a) Derivados de la introducción en el mercado de un nuevo producto. Un nuevo producto representa un cambio en los bien establecidos patrones de mercado y es necesario el cambio de éstos para su introducción.

b) Derivados de la tendencia del consumidor medio a tomar el precio como indicador de la calidad. Es la clásica opinión de que "cuanto más caro más bueno". Para paliar esto es necesario una promoción del producto y educar al consumidor hasta que tenga en él suficiente confianza.

c) Un tercer problema es el derivado de la entrada explosiva de este nuevo producto en el mercado sin que existan planes básicos de mercadeo.

d) Finalmente, la ausencia de reglamentación bien definida sobre su calidad, origina que en el mercado se ofrezcan un amplio rango de productos similares de calidades diferentes. Esto puede producir la pérdida de confianza del consumidor en el producto.

Las ventajas desde el punto de vista de la comercialización para las pastas de pescado son las siguientes:

a) Su utilización ayudaría a paliar el grave problema que a nivel mundial representa la escasez de proteínas.

b) Debido a la crisis económica mundial el consumidor busca alimentos de menor precio.

c) Se trata de un producto que representa una cantidad virtualmente ilimitada.

d) Su gran versatilidad, ya que combinándolas con otras materias primas se obtiene una gran variedad de productos finales. Esto es muy importante en las pequeñas especies pelágicas en las que la mayoría tienen un sabor fuerte, que de esta forma puede suavizarse.

Embutidos

Una de las aplicaciones de mayor importancia del pescado picado es su uso en embutidos.

Estos embutidos se emplean con gran profusión en países como Japón y lentamente se están introduciendo en USA.

Debido al nivel de grasa y al color de la carne las especies grasas serían ideales para utilizarlas en este proceso.

Una clasificación de los embutidos está expuesta en el Esquema 5. Dentro de los embutidos en los que se utiliza sólo músculo de pescado, los podemos clasificar en embutidos de emulsión (tipo salchicha) y de mezcla (tipo jamón). La tecnología de su fabricación está expresada en los Esquemas 6 y 7.

Por otra parte, se está desarrollando una tecnología que consiste en añadir a los embutidos de carne, músculo de pescado en una proporción de hasta el 30%, asegurando los autores que el sabor no difiere del hecho totalmente con carne.

En el caso concreto de ciertas especies pelágicas con sabor muy fuerte como la sardina, sería conveniente someterla a algún tipo de procesado para disminuir el sabor.

Un producto parecido al embutido, el "Kamaboko" que es un producto de gran tradición en Japón, pero que su comercialización en Occidente es muy limitada o prácticamente inexistente. Su fabricación está explicada en el esquema 8.

La fabricación de "Kamaboko" se hace a partir de distintas especies, entre las que se encuentran algunas pequeñas pelágicas apropiadas para formar geles de gran elasticidad.

Quizás este producto convenientemente saborizado, sería aceptado como aperitivo en nuestros países.

Productos precocinados

Existe gran variedad de productos precocinados, teniendo como base el pescado picado. Desde la incorporación en sopas y cremas de pescado, pasando por las hamburguesas y budines, hasta los populares palitos de pescado (Fish fingers) y "porciones de pescado" que tan amplio mercado ya tienen en varios países.

La tecnología de fabricación del Fish finger (Esquema 9) está muy extendida en países como Estados Unidos o Gran Bretaña aunque en su mayoría se hacen de pescados de fondo. La aplicación de esta tecnología al músculo de los peces pelágicos o mezclas de éstos con otros de fondo daría lugar a la comercialización de grandes cantidades de pescado pelágico de pequeña talla.

Gran parte de estos productos después de su cocinado completo o su precocinado parcial como en el caso de los palitos de pescado, se comercializan al estado congelado.

Según algunos autores con la prefritura a 190°C que se hace en diversos productos parcialmente precocinados, el grave problema que representa el enranciamiento de los pescados pelágicos disminuye, aumentando la estabilidad de las grasas durante el período de almacenamiento al estado congelado.

Con mucha frecuencia en la fabricación de estos productos se mezclan trozos de filetes con pescado picado por motivos económicos y sensoriales.

Esquema 6

Embutidos de emulsión

Pescado picado

↓

Aditivos: almidón, azúcar, sal, glutamato sódico, sabor a ahumado, colorante, especias, etcétera.

↓

Cutter 30' o mortero

↓

Grasa de cerdo 7-10%

↓

Cutter 2'

↓

Embutido

↓

Cerrado

↓

Calentar al baño María a 75°C 10'

↓

Calentar al baño María a 85°C 60'

↓

Enfriar en baño de agua a 10°C 10'

Esquema 7

Embutido de pescado

Pescado picado

↓

Añadir: grasa de cerdo
ligantes
especias
almidón
colorante

↓

Mezclar

↓

Embutir

↓

Inmersión en agua a 90°C 30'

↓

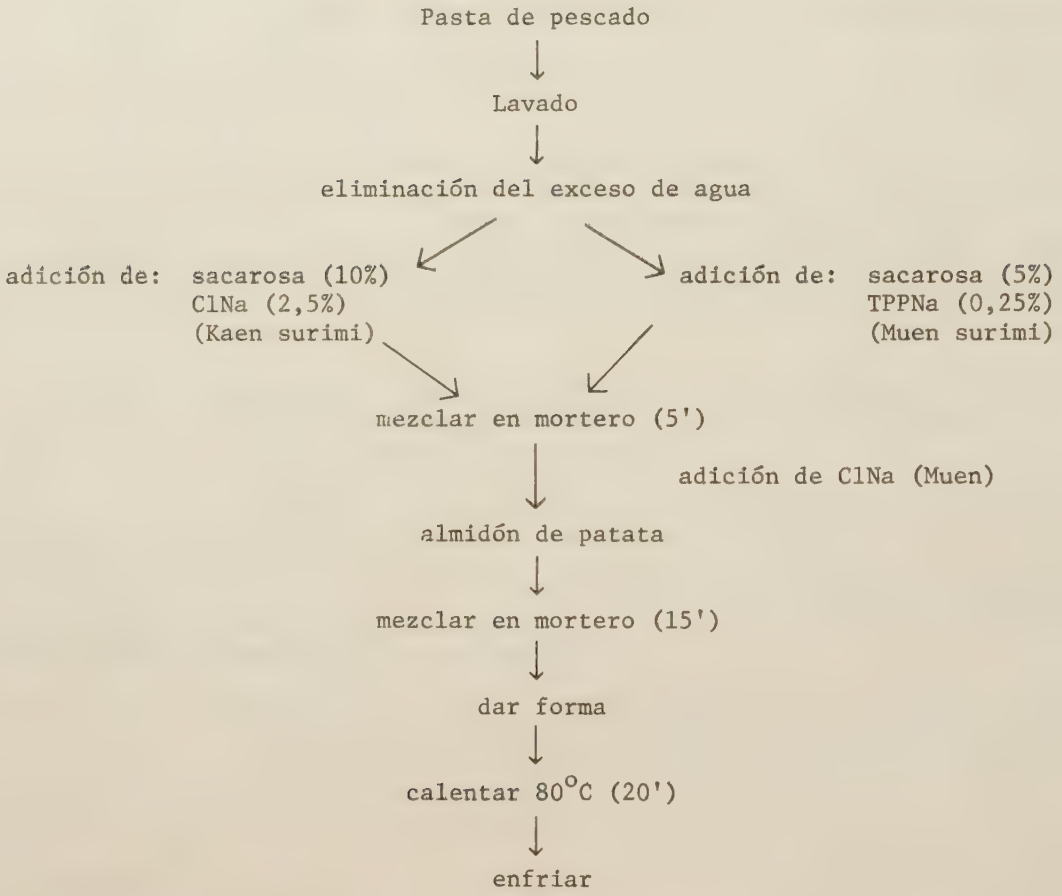
Inmersión en agua a 85°C 60'

↓

Envasar

Esquema 8

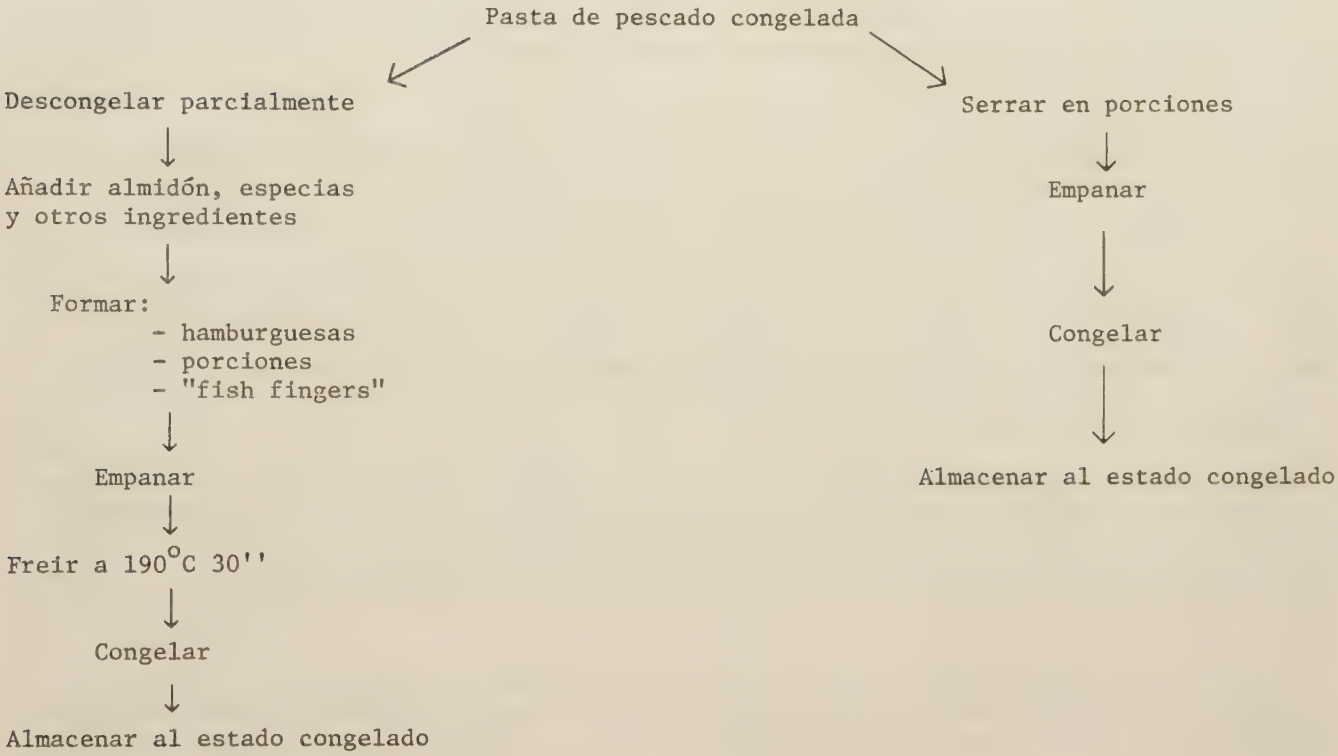
Fabricación de "Kamaboko"



Esquema 9

Fabricación de palitos de pescado ("Fish fingers")

y porciones de pescado



Otros productos

Todas las tecnologías tradicionales se aplican en el caso del pescado y todavía se puede investigar más en el campo. Existen productos esterilizados que son o bien embutidos de emulsión o pastas para extender.

Igualmente el ahumado y el secado se aplican a las pastas de pescado, siendo este un campo muy interesante para las obtenidas a partir de pescado pelágico, debido al fuerte sabor de la mayoría de estas especies, sobre todo en países que tradicionalmente consumen pescado desecado.

Por último, una tecnología con gran futuro se está desarrollando a partir de mezclas de cereales con pasta de pescado para su transformación en "crispies" que como productos de aperitivos tienen un gran porvenir.

Experiencias efectuadas en nuestro laboratorio sobre las pequeñas especies pelágicas

La única especie pelágica que ha sido estudiada, en cuanto a su pasta se refiere, es el Jurel (Trachurus trachurus). En el esquema 10 está representado el plan seguido.

Respecto al estudio de la estabilidad de la pasta de jurel al estado refrigerado, se realizó un experimento a partir de pasta de pescado que había sido previamente congelado. Se envasó a vacío y se conservó a 0ºC. Se determinó un máximo de 10 días de vida comercial, suficiente para una comercialización apropiada. Igualmente se observó el efecto positivo como texturizante que ejerció la sacarosa y tripolifosfato sódico y la falta de actividad del metil-parahidroxibenzoico como antiséptico.

En el caso del estudio en congelación, las experiencias fueron encaminadas a determinar la influencia que ejercen sobre la pasta de pescado diferentes procesos de elaboración, así como la estabilidad durante la conservación al estado congelado en función de las modificaciones sufridas al variar el método de elaboración junto con las inducidas por el aporte de ciertos aditivos (protectores proteicos y antioxidantes) envasados bajo distintas atmósferas artificiales.

Respecto del método de obtención, los resultados obtenidos sugieren que la elaboración de pastas de pescado mediante la máquina separadora de carne (extrusionadora) ofrece en comparación con el método de picado con picadora de carne y "cutter", las siguientes ventajas:

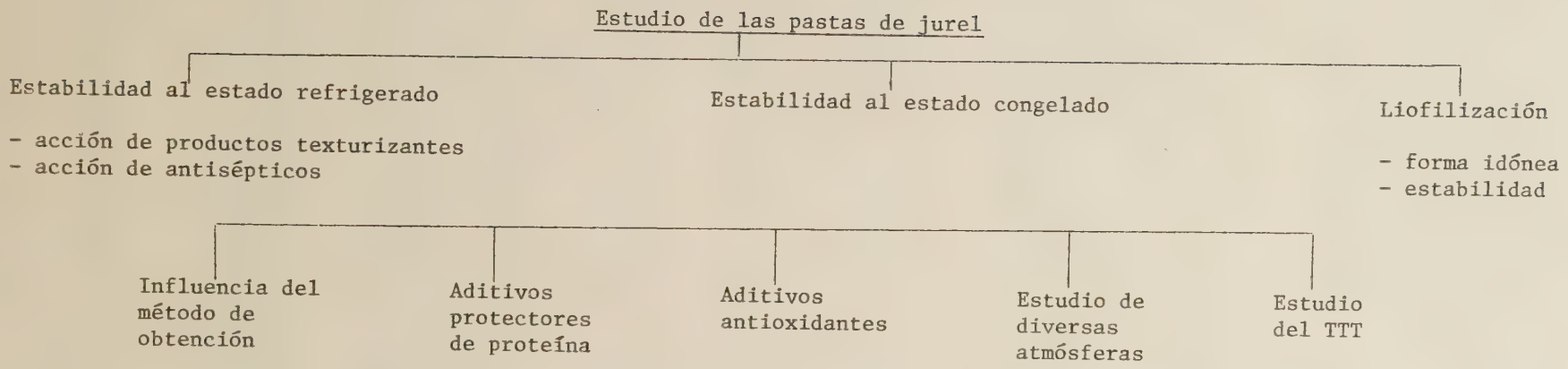
a) mayor rendimiento (hasta un 10%) y menor necesidad de mano de obra;

b) mejores características de conservación tanto respecto a la desnaturalización y agregación proteica como al enranciamiento de los lípidos.

Por otra parte, se trató de establecer la relación que existe tolerancia-tiempo-temperatura, utilizando dos temperaturas de conservación -20 que es la más común, empleada por la industria, y -14, que se eligió como temperatura alternativa y que supondría una mayor economía. Respecto a este punto se determinó que en períodos cortos (hasta 3 meses) la conservación es prácticamente similar. Cuando el período se prolonga, las pastas conservadas a -14ºC empiezan a tener problemas de enranciamiento de lípidos más que de desnaturalización proteica o de textura. Ya entre los 7-10 meses en ambos lotes se empiezan a apreciar sabores a rancio que invalidan el producto para su comercialización.

También se pretendió establecer relaciones entre la desnaturalización y agregación proteica, las variaciones que presentan otros componentes de la pasta y su posible modificación por la acción de los aditivos empleados. Para ver la influencia que los distintos tratamientos tenían exclusivamente sobre las proteinas, se determinaron los cambios en la pasta y en sistemas de modelos compuestos de actomiosina aislada, observando su evolución a lo largo de la conservación frigorífica. Estos estudios se realizaron en paralelo, para determinar la acción que otros componentes del músculo presente en la pasta de pescado ejercen sobre las proteínas. Los aditivos que se emplearon y sus concentraciones, se pueden ver en

Esquema 10



Esquema 11

Protectores proteicos utilizados

F_1	Glucosa (5%) TPP (0,2%)	→	Buen resultado
F_2	Glutamato monosódico (3,75%) TPP (0,2%)	→	Textura desagradable, gelificación y sabor desagradable
F_3	Glucosa (5%) Glutamato monosódico (1%) TPP (0,2%)	→	Mejor mezcla protectora
F_4	Glucosa (5%) Soja (1%) TPP (0,2%)	→	La soja actuó como prooxidante

el Esquema 11. En el sistema de modelos, únicamente se añadieron los protectores proteicos y los ligantes de agua que marcaban las diferencias entre las muestras. Los lotes se analizaron periódicamente durante 10 meses por métodos físico-químicos, enzimáticos y sensoriales. De los resultados obtenidos y que por su extensión no puedo exponerlos en este momento, las conclusiones que considero más interesantes son las siguientes: el glutamato monosódico a alta concentración que en sistemas de modelos es muy eficaz, en la pasta origina una disminución acusada de la actividad ATP-ácica inicial a las dos temperaturas estudiadas, estabilizándose luego durante el resto del período de conservación. También este aditivo durante su incorporación produjo la gelificación de la pasta dándole unas características de textura distintas al incrementar su elasticidad. Además, la solubilización inicial hace que en el momento de congelar la pasta haya gran desnaturalización de la proteína que creemos es la causa de la disminución de la actividad enzimática.

Asimismo, en este lote el jurado de degustación detectó durante todo el período un ligero sabor a glutamato ligeramente desagradable. También comprobamos el poder de la glucosa como protector proteico durante la conservación al estado congelado, que se incrementa si se emplea junto al glutamato monosódico teniendo los dos aditivos un efecto sinérgico y pudiéndose emplear el último a concentraciones inferiores, por lo que su sabor no se detecta por el jurado de degustación. En este caso para períodos de conservación de hasta 3-4 meses, pueden utilizarse temperaturas de -14°C. También observamos que tienen un papel antioxidante en relación con el enranciamiento de los lípidos, por lo que consideramos que dada la naturaleza de los aditivos han debido formarse durante la conservación de las pastas productos intermediarios de las reacciones de pardeamiento no enzimático que como es sabido tienen propiedades antioxidantes.

Por otra parte, se observó el comportamiento de la pasta de jurel al enranciamiento después de la adición de diversas mezclas antioxidantes y de conservación en diversas atmósferas (Esquema 12). El enranciamiento fue controlado tanto por técnicas bioquímicas (índice de peróxidos, ácidos grasos libres e índice del ácido 2-tiobarbitúrico) y por medio de un jurado de degustación. Se determinó que el mejor tratamiento efectuado era la adición de una mezcla compuesta por BHA, BHT, Galato de propilo y Acido cítrico, y que la adición de EDTA tan importante para algunos autores no tenía efecto alguno. También se puso en evidencia el poco efecto ejercido por las atmósferas de CO_2 y N aplicados y se comprobó el marcado efecto antioxidante del glutamato monosódico que se adicionó en principio como protector proteico.

Tanto en el estudio sobre la desnaturalización proteica como sobre la oxidación lipídica se hicieron una serie de consideraciones bioquímicas teóricas que no caben en esta exposición.

Además, con vistas a la inclusión en sopas y diversos platos preparados se han hecho estudios de liofilización de pasta de jurel. En dichos estudios se observa que liofilizando la pasta en cubos de 1,5 cm de arista el producto conserva gran cantidad de proteína soluble y según el panel de catadores resulta suculento y agradable de comer. Sin embargo, después de 2 meses de conservación en atmósfera de nitrógeno, tanto los gránulos como los cubos disminuyen la proteína soluble a cifras muy bajas y parecidas, aunque el jurado de degustación sigue prefiriendo la pasta liofilizada en forma de cubos. Por último, ya a los dos meses se aprecia, aunque ligeramente, signos de enranciamiento.

Actualmente, en nuestro equipo hemos comenzado una línea de investigación sobre pasta de sardina y mezclas de pasta de sardina con especies magras infravaloradas. Respecto a la pasta de sardina pura se va a fabricar una pasta previo descabezado y eviscerado y otra con sardina entera. Si en este último caso y previo tratamiento tecnológico sencillo se consigue un producto aceptable, sería enormemente ventajoso, ya que a parte de la reducción de mano de obra, se obtienen rendimientos de alrededor del 87%.

Además se van a estudiar mezclas en diversas proporciones de sardina y otros pescados pelágicos magros con el fin de mejorar las propiedades sensoriales así como la estabilidad a la conservación.

En el Esquema 13 queda resumido el trabajo de esta nueva línea de investigación.

Esquema 12

Antioxidantes utilizados para la conservación al estado congelado de la pasta de jurel

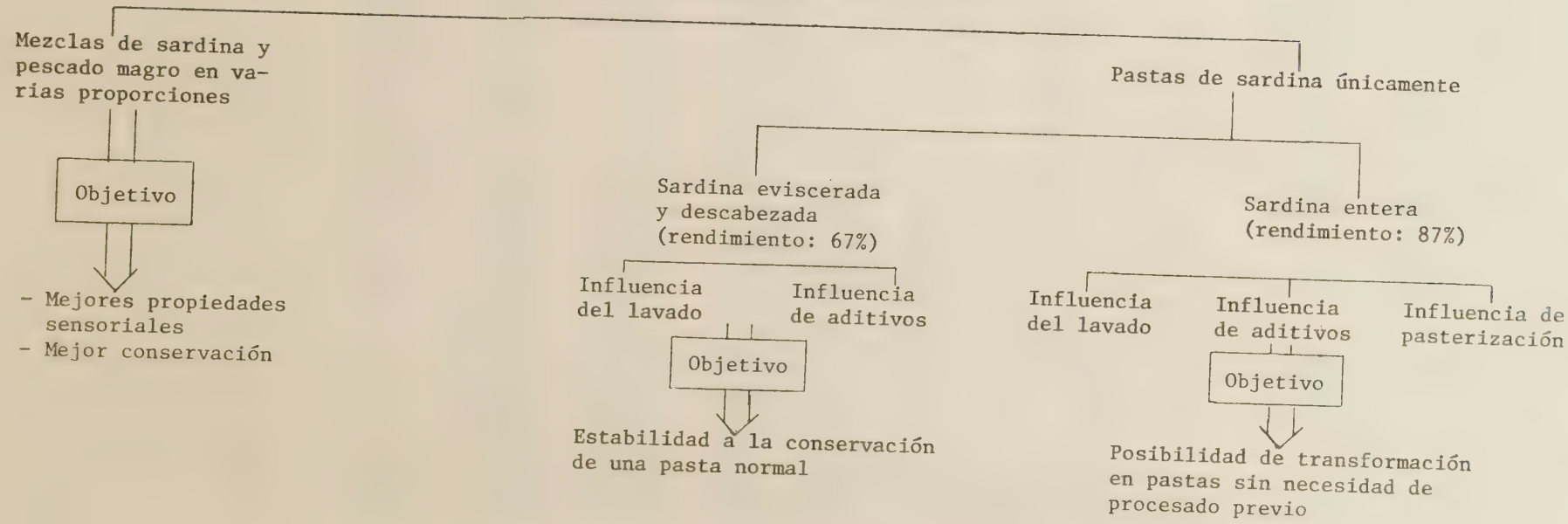
- A_1 | BHA (0,01%) / BHT (0,01%) / Galato de propilo (0,006%) / Acido cítrico (1%)
- A_2 | A_1 + EDTA-Na_2 (0,5%)

→ Mejores antioxidantes

- Envasado a vacío
- Envasado en atmósfera de nitrógeno
- Envasado en atmósfera de CO_2
- Glutamato monosódico utilizado a dosis del 1% como protector proteico → propiedades antioxidantes

Esquema 13

Plan de estudio para pasta de sardina


Mezclas de sardina y pescado magro en varias proporciones
Objetivo
- Mejores propiedades sensoriales
- Mejor conservación
Pastas de sardina únicamente
Sardina eviscerada y descabezada (rendimiento: 67%)
Influencia del lavado
Influencia de aditivos
Objetivo
Estabilidad a la conservación de una pasta normal
Sardina entera (rendimiento: 87%)
Influencia del lavado
Influencia de aditivos
Influencia de pasterización
Objetivo
Posibilidad de transformación en pastas sin necesidad de procesado previo

Obras consultadas

- Actas de "Conference on the Production and Utilization of Mechanically recovered Fish Flesh" - Aberdeen (Escocia) 7-8 abril, 1976.

- Actas del "Second Technical Seminar on Mechanical Recovery and Utilization of Fish Flesh" - Boston (USA) 12-13 junio, 1974.

- FAO, Background Paper on Minced Fish. FAO Fish.Circ. (332): 24 p. Febrero, 1975.

- Connell, J.J. (ed.), Advances in fish science and technology. Farnham, Surrey, Fishing News Books Ltd. 1979.

- Jiménez Colmenero, J., Elaboración y conservación al estado congelado de pastas de jurel. Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid, 1980.

- Horisberger, M., Lessons from the past for better future utilization of fish resources. Nestlé Res,News, (1978/1979).

- Tejada M., Estudios sobre la desnaturalización proteica de pastas de jurel congeladas y conservadas al estado congelado. Alimentaria, 108, 1979 y 109 y 110, 1980.

- "Etude sur la qualité des pâtes de poutassou (Micromesistius poutassou, Risso) congelé, obtenues aussi bien à bord qu'à terre, au bout d'une année de conservation à l'état congelé". Revue Institut International du Froid, Annexe 1978.

- "Stabilité des pâtes réfrigérées de chinchard (Trachurus trachurus, L.) et de poutassou (Micromesistius poutassou, Risso) décongelées et entreposées a -20°C". Bul. Institut International du Froid. Annexe 1978.

- "Studies on the Stability of Frozen Minced Fish obtained from blue whiting (Micromesistius poutassou, Risso) by the "cutter", Extrusion and Mincing Methods" - Int. J. of Refrig. 3 (1):42 1980.

- Effects of Additives on the Stability of Frozen Minced Fish. I. Minces of Blue Whiting (Micromesistius poutassou, Risso) obtained by the Extrusion Method with Addition of Protein Protectors and Antioxydants". Boletín del Instituto Español de Oceanografía, N° , Tomo VII, 1981.

- Effects of Additives on the Stability of Frozen Minced Fish. II. Minces of Blue Whiting (Micromesistius poutassou, Risso) obtained by the "mincing" method with addition of Protein Protectors and Antioxydants". Boletín del Instituto Español de Oceanografía, N° , Tomo VII, 1981.

- Moral Rama, A. y A.J. Borderías, Acción de aditivos sobre la estabilidad de pastas congeladas. 3. Pastas de bacaladilla (Micromesistius poutassou, Risso) obtenidas por el sistema de "cutter" adicionadas de protectores proteicos y antioxidantes. Bol.Ins.Esp.Oceanogr., 6(294) Pt.1:139-47

- Calvo, M.L., A. Moral y A.J. Borderías, Aptitud a la liofilización de pastas de jurel (Trachurus trachurus, L.) y bacaladilla (Micromesistius poutassou, Risso). Bol.Inst.Esp. Oceanogr., 6(295) Pt.1:149-55. 1981.

ANNEX(E) P

Concentrados e hidrolizados de proteína de pescado

por

Manuel López-Benito
Instituto de Investigaciones Pesqueras
Vigo, España

INTRODUCCION

El pescado puede proporcionar un concentrado de proteína de calidad óptima que compita con otros productos similares obtenidos a partir de diferentes materias primas.

Bajo este condicionamiento en la Sección de Tecnología del Instituto de Investigaciones Pesqueras de Vigo se viene desarrollando desde hace años una línea de investigación para la obtención de concentrado de proteína de pescado a partir de especies tales como jurel, Trachurus trachurus (L), caballa, Scomber scombrus (L), bacaladilla, Micromisistius poutassou, y otras.

Se busca con ello utilizar nuestros recursos pesqueros de forma más eficaz, aprovechándolos al máximo para la fabricación de proteína con destino a la alimentación humana en unos casos y de animales en otros.

Es preciso también conocer el comportamiento de distintas especies de pescado, grasas o magras, ante las diferentes etapas de los métodos habituales de fabricación de concentrado de proteína, como puede ser la precocción, la extracción de grasa y humedad con disolventes orgánicos, o los tratamientos térmicos. También es interesante el conocimiento de las reacciones secundarias que pueden originarse durante el período de almacenamientos, así como las características originales del pescado que influirán de forma decisiva en el rendimiento y en los costos de fabricación del concentrado de proteína.

La tecnología de producción de concentrado de proteína de pescado para consumo humano requiere un tratamiento adecuado de la harina, capaz de extraer el alto contenido en ácidos grasos poliinsaturados y aminas alifáticas que dan lugar a posteriores enranciamientos con producción de olor y sabor desagradables.

De aquí que los métodos habituales empleados en la fabricación de concentrado de proteína a partir del pescado, coincidan en el empleo de diferentes disolventes orgánicos a distintas temperaturas, o bien de tratamientos ácidos o básicos encaminados a eliminar la humedad y sustancias grasas de la materia prima.

Es preciso que el contenido graso de una harina sea menor de 0,5% para que ésta carezca de sabor y olor y pueda almacenarse durante el tiempo necesario sin riesgo de enranciamiento.

METODOS DE PREPARACION DE CONCENTRADO DE PROTEINA

a) Método de extracción con alcohol isopropílico

El pescado fresco se limpia, se descabeza y eviscera y se eliminan a continuación la piel y espinas, al objeto de disminuir el porcentaje de cenizas en el producto final. El músculo limpio se cuece durante 15 minutos, se prensa para eliminar el exceso de humedad y grasa y se extrae con alcohol isopropílico de 99,5%. La relación de disolvente a peso del pescado es de 3:1.

La extracción en el laboratório se realizó por agitación en un "turmix" del pescado con el disolvente, durante 30 minutos.

Se filtra o centrifuga para separar la fase sólida y se repite la extracción tres veces más a 70°C.

El producto procedente de la última extracción se deseca a 80°C y se muele hasta polvo fino.

b) Método de extracción con alcohol etílico

El procedimiento empleado es el mismo que el descrito anteriormente con alcohol isopropílico.

Para la obtención de concentrado de proteína se realizaron cinco extracciones sucesivas con alcohol etílico del 99-100%. La relación de disolvente a peso de pescado fue de 3:1.

c) Método alcalino

El músculo de pescado fresco se tritura y homogeniza y se trata con disolución de NaOH 0,25N hasta pH=11.

Se agita a 60°C hasta la disolución del pescado, se deja enfriar y se filtra. Manteniendo la temperatura a 60°C, se añade ácido fosfórico 0,25N hasta pH=5, lo que origina la precipitación de la proteína. Se lava el precipitado con agua y finalmente con alcohol etílico. El producto obtenido se deseca a 80°C y se tritura hasta polvo fino.

Este método presenta problemas de formación de coloides, lo que dificulta la separación de la grasa. Nosotros hemos empleado bajas temperaturas, para facilitar dicha separación. No obstante, ello es un inconveniente cuando se aplique el proceso a escala industrial en un sistema de fabricación en continuo.

Una modificación de este método que da lugar a un concentrado de proteína con un menor contenido graso consiste en sustituir, en los lavados finales, el alcohol etílico por el alcohol isopropílico.

d) Método acido

El músculo del pescado fresco se tritura y se trata a 70°C con SO_4H_2 al 1% hasta pH=5,7. Se añade una disolución de ácido fosfórico al 5% hasta que la concentración del ácido con respecto al peso del pescado sea del 1%. Se continúa acidulando con SO_4H_2 2N, hasta pH=3,8. Se filtra y lava con agua y finalmente con alcohol isopropílico. Se deseca a 80°C y se tritura hasta polvo fino.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Análisis del concentrado de proteína obtenido a partir de jurel por diferentes métodos de fabricación

Hemos empleado para la obtención de concentrado de proteína, jurel fresco, cuyo músculo tenía la siguiente composición:

Humedad	:	75,00%
Grasa	:	5,67%
Proteína	:	19,40%
Cenizas	:	0,25%

A partir de este pescado se ensayaron los métodos de fabricación antes reseñados:

a) Método de extracción con alcohol isopropílico

b) Método de extracción con alcohol etílico

c) Método alcalino

cm) Método alcalino modificado

d) Método ácido

Hemos analizado los diferentes concentrados de proteína obtenidos por estos métodos con los siguientes resultados:

Concentrado de proteína de jurel

Método	Humedad %	Grasa %	Proteína %	Cenizas %	Calorías por 100 g peso húmedo
a	4,4	0,00	90,5	3,14	371,1
b	4,9	0,14	91,0	2,50	378,5
c	3,3	0,59	96,0	0,71	399,1
cm	3,7	0,00	94,4	2,10	387,0
d	4,6	0,01	93,3	2,40	382,6

Cálculo del rendimiento de concentrado de proteínas a partir de jurel fresco

Para el cálculo de este rendimiento hemos considerado el método de obtención de concentrado de proteína por extracción con alcohol isopropílico -disolvente más barato- que da lugar a un producto final de calidad.

Rendimiento	Valores medios % pérdida
Descabezado y eviscerado	36
Cocción	14
Pelado y separación de espinas	17
Extracción con disolvente	26

	Valores medios
Rendimiento final en concentrado de proteína a partir de jurel fresco con cabeza y vísceras	7,0%
Idem, a partir de pescado descabezado y eviscerado	11,2%
Idem, a partir de pescado limpio y cocido	21,5%

Estos rendimientos obtenidos a escala de laboratorio, pueden mejorarse a escala semi-industrial o industrial empleando un equipo adecuado de filtros-prensa que evite la pérdida de materia seca durante la extracción. Por otra parte el coste de fabricación disminuirá al utilizar columnas de rectificación para recuperar el disolvente.

Cuadro 1

Eficacia de la extracción con alcohol isopropílico realizada a temperatura ambiente, 40°C, 50°C y 60°C

		Grasa %	Proteínas %	Cenizas %
Jurel cocido extraido a temperatura ambiente	Bruto	23,7	77,1	7,0
	1ª extracción	19,9	81,4	6,6
	2ª extracción	2,2	97,5	7,4
	3ª extracción	0,3	97,9	8,7
Jurel cocido y seco extraido a temperatura ambiente	Bruto	23,9	76,1	4,39
	1ª extracción	5,0	92,2	4,68
	2ª extracción	0,9	98,1	4,58
	3ª extracción	-	98,7	4,38
Jurel cocido extraido a 40°C	Bruto	19,5	79,8	5,1
	1ª extracción	17,3	83,2	4,3
	2ª extracción	1,3	96,2	7,4
	3ª extracción	0,2	97,2	6,4
Jurel cocido extraido a 50°C	Bruto	20,7	80,1	6,6
	1ª extracción	12,9	87,9	4,9
	2ª extracción	1,1	98,1	5,5
	3ª extracción	0,1	98,3	6,4
Jurel cocido extraido a 60°C	Bruto	17,4	82,4	3,6
	1ª extracción	8,4	93,1	3,8
	2ª extracción	0,9	98,2	3,7
	3ª extracción	-	98,8	4,0

(Los valores están referidos a peso seco)

De nuestras experiencias se aprecia claramente que la eficacia de la extracción a distintas temperaturas con alcohol isopropílico sobre jurel cocido es función de la temperatura, así como también es más enérgica cuando se trabaja sobre pescado seco.

Ensayos sobre enriquecimiento de diferentes alimentos con concentrado de proteína obtenido a partir de jurel

Hemos enriquecido con concentrado de proteína procedente de jurel, diferentes alimentos, tales como pan, galleta y chocolate. Para estos ensayos han colaborado con nosotros dos factorías, una de pan y otra de chocolate.

Para la fabricación del pan y las galletas hemos empleado tres tipos de harinas previamente enriquecidas con concentrado de proteína de jurel en las proporciones de 5, 10 y 20%. En el chocolate se hicieron ensayos empleando proporciones de concentrado de proteína del 10, 20 y 30% sobre el producto total.

Las características organolépticas de estos alimentos enriquecidos resultaron ser buenas, sin que en ningún caso se notara olor o sabor a pescado.

No obstante la textura del pan varía dando lugar a un producto apelmazado, cuando la harina es enriquecida al 20% con concentrado de proteína. Este inconveniente puede solventarse con el empleo de aditivos especiales tales como el monoestearato de glicerol.

Por lo que se refiere a condiciones organolépticas de los diferente alimentos enriquecidos, los resultados óptimos corresponden a pan enriquecido con 10% de concentrado de proteína, y chocolate y galletas enriquecidos con 20% de concentrado de proteína.

Hemos realizado determinaciones de humedad, grasa, proteínas y cenizas en diferentes alimentos antes y después de enriquecerlos con distintas proporciones de concentrado de proteína de jurel.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

	Humedad %	Grasa %	Proteínas %	Cenizas %	Calorías
Pan sin enriquecer	27,6	0	9,2	1,95	37,72
" enriquecido con 5% de concentrado de proteína	28,4	0	11,8	2,00	48,38
" " " 10% " " " "	32,6	0	13,7	1,94	56,17
" " " 20% " " " "	33,5	0	19,0	1,92	77,90
Galletas sin enriquecer	6,9	18,90	10,9	0,60	220,46
" enriquecidas con 5% de concentrado de proteína	5,2	19,70	12,3	0,65	233,64
" " " 10% " " " "	5,1	20,10	15,2	0,70	249,25
" " " 20% " " " "	5,8	18,80	17,2	0,72	245,36
Chocolate sin enriquecer	0,85	29,80	4,7	1,18	296,41
" enriquecido con 10% de concentrado de proteína	1,25	32,00	9,7	1,16	337,37
" " " 20% " " " "	1,80	32,00	16,1	1,13	363,61
" " " 30% " " " "	2,20	32,70	20,9	1,02	389,80

Aparte del valor nutritivo de un concentrado de proteína de pescado expresado en función de su contenido en proteínas y aminoácidos esenciales, existen otras características denominadas habitualmente como propiedades funcionales que son decisivas para su capacidad de comercialización.

Un concentrado de proteína de elevado valor nutritivo, puede sin embargo no ser factible para su empleo como alimento directo si carece de las necesarias propiedades funcionales, quedando en este caso su utilidad limitada al uso como aditivo en otros alimentos convencionales.

La utilidad de un concentrado de proteína de pescado, es decir, sus posibilidades de comercialización dependen de sus propiedades funcionales. Estas propiedades son: la solubilidad, la capacidad de rehidratación, la viscosidad, propiedad ésta muy importante cuando se trata de fabricar productos extrusionados, y que es asimismo índice de la degradación de la proteína durante el proceso de fabricación o bien la capacidad de mezclarse, de texturizarse o de emulsificar la grasa, lo que permite la obtención de salchichas y productos similares a la salsa mayonesa.

El mercado necesita alimentos de elevado poder nutritivo, como el concentrado de proteína de pescado, que tengan además unas buenas características funcionales. Es decir una proteína capaz de hidratarse, de emulsificarse y de coagularse por calentamiento.

Hemos realizado un estudio comparativo de las propiedades funcionales de los concentrados de proteína de jurel obtenidos por los métodos de extracción con alcohol isopropílico, alcalino, ácido Halifax y Tanenbaum.

Se pudo comprobar que los concentrados de proteína obtenidos por el método Halifax y alcalino tienen mayor capacidad de solubilidad, de viscosidad y de rehidratación que aquellos otros productos obtenidos por el método ácido y de alcohol isopropílico.

La capacidad de emulsificación por otra parte, resultó ser mayor en el concentrado obtenido por extracción con alcohol isopropílico, siguiéndole en orden decreciente el obtenido por el método Halifax, ácido y alcalino.

Por último, hemos ensayado la utilización de los distintos concentrados de proteína de jurel para la fabricación de hamburguesas, leche y gelatinas, variando la composición en los distintos ingredientes.

El porvenir de la utilización del concentrado de proteína de pescado, está ligado en primer lugar, a la existencia de materia prima abundante y a un precio adecuado, al desarrollo de procesos de producción, recuperación de disolventes, extracción, secado, almacenamiento y transporte, y por último, a la educación del consumidor que debe habituarse a la utilización de este producto.

El jurel, puede considerarse una especie barata, fuente para la obtención de alimentos a base de concentrado de proteína en forma de productos terminados de elevada calidad.

Es posible fabricar asimismo, a bajo precio, concentrado de proteína equivalente al tipo B de la FAO, con mayor contenido graso. Este producto sería útil en la fabricación de sopas, o bien como aditivo en cualquier otro alimento, en el cual cierto aroma a pescado no fuese un inconveniente.

Finalmente, el precio de un concentrado de proteína de pescado, dependerá como es lógico del coste de la materia prima y del grado de complejidad del proceso de fabricación.

Un proceso de fabricación será más caro cuanto mayor sea el contenido graso del pescado, materia prima, y mejor la calidad del concentrado de proteína que se trate de obtener.

Método enzimático

Se ensaya la fabricación de hidrolizados de proteína de pescado, utilizando también como materia prima una especie de pescado depreciada, el jurel, Trachurus trachurus (L), y como agente hidrolizante, el tratamiento ácido en unos casos y el enzimático en otros.

Se pueden obtener así productos líquidos o sólidos totalmente solubles de elevado contenido proteico y bajo contenido graso.

Los métodos de fabricación de estos hidrolizados no son complicados y se pueden realizar con equipos sencillos. Para la obtención de productos líquidos, no es necesaria la instalación de costosos sistemas de atomizadores como ocurre cuando se trata de fabricar un producto desecado.

En cualquier caso, los métodos de hidrólisis permiten el aprovechamiento de pescados baratos y de desperdicios de pescado y resultan de gran utilidad en áreas en las que se concentran grandes cantidades de pescado cuyo transporte sería costoso.

Hidrólisis ácida

Hemos ensayado la hidrólisis del pescado con ácido clorhídrico 6N a 110°C en un reactor a reflujo durante 26 horas, proceso que puede reducirse a 16 horas si se trabaja en autoclave a presión manteniendo la temperatura a 120°C.

En nuestras experiencias, hemos utilizado como materia prima jurel, descabezado, eviscerado, sin piel ni espinas. El músculo del pescado previamente troceado, se mezcla con agua en relación 1:5, se tritura y se calienta agitando la masa a 97°C durante 20 minutos hasta conseguir una suspensión acuosa de la pasta de pescado. Se filtra, de la fase acuosa se separa por centrifugación el aceite, y la torta sólida se trata en un reactor con ácido clorhídrico 6N previamente calentado a 80°C y en una relación peso pasta de pescado/volumen de Cl H=1:4. Se eleva la temperatura en el reactor de hidrólisis a 110°C y se mantiene este tratamiento durante 26 horas.

Finalizada la hidrólisis ácida se procede a la neutralización a 75°C con carbonato sódico hasta alcanzar un pH=5,7. Durante esta neutralización se precisa una enérgica agitación de toda la masa.

Se filtra y se obtiene un líquido transparente de color amarillo ámbar que constituye el hidrolizado ácido de proteína y que se conserva en frigorífico a temperatura de 8-10°C.

Hidrólisis enzimática

El músculo de jurel, sin piel ni espinas, se trocea, se le añade agua en proporción 4:1 con respecto al peso de pescado, y se agita en un reactor toda la masa, manteniéndose la temperatura a 65°C. Se adiciona disolución acuosa de papaína de forma que la proporción entre el peso del enzima y el del pescado sea de 1:100; 2:100 y 4:100 según los casos. Asimismo los tiempos de hidrólisis varían según las diferentes experiencias que hemos realizado, entre 60 minutos y 24 horas.

Al final del proceso se ha solubilizado la masa de pescado hasta alcanzar el aspecto de un líquido amarillento.

Una vez finalizada la hidrólisis enzimática, se eleva la temperatura hasta alcanzar los 80°C, manteniéndose la masa líquida en estas condiciones durante 10 minutos al objeto de inactivar la acción enzimática de la papaína.

Se centrifuga el líquido, para separar la fase oleosa y residuos sólidos formados por proteína no hidrolizada.

El líquido centrifugado de color amarillo claro se somete a una segunda centrifugación más enérgica para separar los restos de grasa y finalmente se concentra a vacío a 60°C y se deseca, operación ésta que en la industria se realiza en un atomizador.

Hemos escogido la papaína debido a su elevada actividad enzimática en el proceso de hidrólisis. Tiene la ventaja además de que actúa en el intervalo de pH habitual en el pescado, lo que evita tratamientos alcalinos o ácidos. Este enzima fue utilizado por Sen (1962) y Sripathay (1962).

La ventaja de los métodos enzimáticos reside en que, al no utilizarse tratamientos enérgicos con ácidos o bases y mantenerse temperaturas y pH suaves durante la hidrólisis, la composición de aminoácidos apenas sufre alteración.

El hidrolizado enzimático, por otra parte, tiene unas propiedades funcionales muy aceptables. Se presenta en forma de un polvo fino de baja densidad, color ligeramente amarillo y de una solubilidad total.

Su composición química media es: humedad, 3,31%; grasa, 0,77%; proteínas, 88,35%; cenizas, 5,74%, pudiéndose emplear en la fabricación de productos lácteos. Otras aplicaciones del hidrolizado son la fabricación de sopas, bebidas, platos preparados, pasta de pescado y enriquecimiento de otros alimentos.

En algunos casos, los hidrolizados se utilizan en forma líquida evitándose así los complicados y costosos sistemas de desecación en atomizadores. Estos hidrolizados líquidos pueden utilizarse directamente, mezclados con patatas para alimentos de animales. De cualquier forma la calidad de un hidrolizado depende de la materia prima empleada, y de la meticulosidad e higiene del proceso de fabricación.

Utilización del método alcalino en la fabricación de concentrado de proteína de pescado

Hemos dedicado una atención especial al estudio de este método cuya utilidad radica en la determinación para su aplicación cuando se fabrica el concentrado a escala industrial, de las condiciones idóneas para el ataque alcalino previo; pH, temperatura y tiempo, así como también las variaciones que se presentan cuando la materia prima está formada por; músculo de pescado, crudo o cocido, pescado con piel y espina, o bien residuos de las fábricas de conservas formados por cabezas, vísceras y espinas cocidas.

En cada caso el sistema de ataque con NaOH ha de ser distinto.

En líneas generales, a medida que el pH y la temperatura se elevan, los tiempos de ataque para alcanzar la disolución del pescado son menores. No obstante la alteración de la proteína viene influenciada por el incremento de temperatura.

Por lo tanto, en cada caso concreto se establecerán las condiciones más convenientes para ahorrar tiempo y energía calorífica, sin degradar el producto final.

La segunda parte del estudio, se enfoca al conocimiento del margen de pH en el cual la precipitación ácida es más completa y, por lo tanto, el rendimiento del proceso de fabricación mayor, llegándose a la conclusión de que en todos los casos, dentro de los cuatro tipos de materia prima empleada, el intervalo de pH 5,5 a 4,0 es el más aconsejable.

Utilización de residuos de pescado procedentes de la industria de transformación

La sobreexplotación a que están siendo sometidas las más importantes pesquerías internacionales, el problema de los límites pesqueros nacionales, y el aumento de los costes de producción y comercialización están obligando a utilizar al máximo los recursos pesqueros disponibles.

Existen, por otra parte, especies de pescado depreciadas por no ser habitual su empleo para consumo humano, que unidas a los residuos procedentes de las fábricas de conservas y de las factorías de fileteado de productos congelados constituyen una interesante materia prima para la obtención de concentrados de proteína de pescado.

Nosotros hemos ensayado la fabricación de estos productos por el método de hidrólisis ácida y de hidrólisis enzimática, utilizando, como materia prima, residuos de jurel y sardina formados en su mayor parte por cabezas, vísceras, piel y espinas. Los resultados son satisfactorios y el producto final tiene un contenido en proteínas del orden del 85% y un contenido graso menor del 2,5%.

Las propiedades funcionales de hidrolizados son buenas, la solubilidad es total y puede utilizarse como fortificante en alimentos para ganado vacuno.

Este tipo de productos ha tenido éxito en otros países, en los cuales la fabricación de harinas de pescado está siendo sometida a revisión para conseguir mejores calidades que permitan su utilización en productos de elevado valor comercial.

En esta línea de trabajo los laboratorios de tecnología están realizando grandes esfuerzos para conseguir hidrolizados de proteína con características tales que permitan su utilización como alimento humano.

REFERENCIAS

Gallardo, J.M. y M. López-Benito, Fabricación de salchichas de pescado (Manufacturing of
1978 fish sausages). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (56)

López-Benito, M., Tecnología de aprovechamiento del krill. Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq.,
1975 (28)

López-Benito, M. y M. Gil, Obtención de concentrado de proteínas a partir de especies de
1974 pescado de bajo precio (Production of protein concentrate of fish species at a competitive price). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (15)

López-Benito, M. y A. Panizo, Alimentos para animales domésticos (Food for domestic
1976 animals). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (33)

López-Benito, M. y G. Sampedro, Fabricación de hidrolizados de proteína de pescado (Food
1977 protein hydrolyzate manufacturing). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (49)

López-Benito, M., J.M. Gallard y L. Pastoriza, Influencia del procedimiento de fabricación
1977 en las características del concentrado de proteínas de pescado (Método alcalino) (Influence of the processing on the fish protein concentrate characteristics (alkaline method). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (45)

López-Benito, M., M. Gil y L. Pastoriza, Concentrado de proteínas de jurel, *Trachurus*
1976a *trachurus*. Propiedades funcionales y utilización industrial (Functional properties and industrial utilization of protein concentrate from horse mackerel, *Trachurus trachurus*). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (31)

_____, Fabricación de concentrado de proteínas de pescado por el método alcalino
1976b (Manufacture of fish protein concentrate by alkaline method). Inf.Tecnol.Inst. Invest.Pesq., (32)

López-Benito, M., M. Gil y G. Sampedro, Liofilización de productos pesqueros alimenticos
1976 (Freez-drying of food fish products). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (38)

López-Benito, M., L. Pastoriza y A. Cores, Fabricación de productos comerciales a partir
1975 de especies de pescado de bajo precio (Manufacture of different commercial products, using as raw material fish of low quality). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (22)

Pastoriza, L. y M. López-Benito, Fabricación de porciones de pasta de pescado congeladas
1979 (Manufacturing of frozen fish paste portions). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (63)

Sampedro, G. y M. López-Benito, Concentrado de proteína a partir de residuos de pescado
1979 procedentes de la industria de transformación (Fish waste protein concentrate from transformation industry). Inf.Tecnol.Inst.Invest.Pesq., (64)

Sampedro, G., P. González y M. López-Benito, Empleo de polifosfatos en productos pesqueros
1978 congelados (Use of polyphosphates in frozen fish products). Inf.Tecnol.Inst. Invest.Pesq., (59)

M-47
ISBN 92-5-001124-5